O niewyzyskanym dotąd

szczególe z astronomii starożytnej

przechowanym u Tacyta

napisał

Dr. Ludwik Birkenmajer.

1. Wiadomości dotyczące dziejów astronomii starożytnej, przedstawiają obraz zamięszania i częściowej sprzeczności, z których nie łatwo wybrnąć krytycznemu historykowi, a tem mniej zezwalają na konstrukcyję bodaj jakotako zupełnego obrazu genezy i rozwoju naukowych wyobrażeń lub odkryć w tej starej gałęzi wiedzy ludzkiej.

Już w przeszłych stuleciach nie brak było usiłowań zmierzających do rozświetlenia pojedyńczych epok dziejów astronomii starożytnej i gdybyśmy tutaj zamierzyli spisywać specyjalną biblijografiję tego odłamu historyi kultury, wypadałoby rozpocząć od pamiętnej doby odrodzenia się nauk w Europie. Byłyto jednak bez wyjątku mniej lub więcej odosobnione szczegóły, które wówczas zajęły uwagę historyka świata starożytnego, nie zawsze posiadającego dostateczną wiedzę w dziedzinie astronomii i które — z bardzo nielicznemi wyjątkami — zamiast rozświetlenia, wprowadzały tem większe zagmatwanie rzeczy. Pisma kardynałów Piotra d'Ailly i Mikołaja z Kuzy, Pika z Mirandoli, Pawła z Middelburga, Ranzoviusa itd., oraz sporej liczby autorów późniejszych z XVII a nawet jeszcze z XVIII wieku pomimo ogromu złożonej w nich erudycyi, są i pozostaną świadectwem braku wszelkiej krytyki i niekiedy łatwowierności wieków ubiegłych. W całym tym szeregu pism daje się spostrzegać zresztą wyraźna jednostronność; chęć rozświecenia nie tyle starszych wyobrażeń i odkryć astronomicznych ile urządzeń chronologicznych, chęć wywołana praktyczną potrzebą poprawy kalendarza

julijańskiego, która w dyskusyi nad tą kwestyją polityczno-kościelną zrazu spokojnej, a później bardzo ożywionej, a niekiedy nawet gwałtownej, nakazywała tym pisarzom po dowody swych twierdzeń sięgać aż do pism świata starożytnego [1]. Ale usiłowania pozbawione takiej jednostronności i noszące na sobie znamię badań prawdy dziejowej dla niej samej, należą do doby znacznie późniejszej.

O ile wiem, pierwszy Weidler pokusił się — byłoto w połowie ubiegłego stulecia — o ujęcie w pewien system mnóstwa rozpierzchłych wiadomości dotyczących dziejów astronomii, jakie greccy i rzymscy autorowie pozostawili nam spuścizną w swych pismach. Książka jego nosząca tytuł historyi astronomii lubo nią nie jest, jak też i wielki a nader pracowity i niekrytyczny zbiór wyciągów z klasyków świata starożytnego i późniejszych autorów nią być nie może, pozostaje obecnie zawsze jednak pożytecznem źródłem informacyjnem, z którego wszyscy późniejsi historycy astronomii, nie wyłączając najnowszych korzystali. Pół wieku od Weidlera późniejszy hellenista J. K. Schaubach pozostawił dzieło, które zakreślone na mniejszy rozmiar miejsca i czasu (autor zajmuje się dziejami astronomii greckiej aż po Eratosthenesa) mogło sobie już słuszniej rościć pretensyję do nazwy historyi, gdyby uczonemu helleniście była wszędzie dopisywała równa znajomość samej astronomii. Nie tu miejsce wdawać się w krytykę dzieł autorów przedmiotu, który nas zajmuje, podnosić wady i zalety pojedynczych pism jeżeli to nie łączy się bezpośrednio z przedmiotem niniejszej rozprawy, tu jednak zauważyć muszę, iż dzieło Schaubacha niesłusznie popadło w zapomnienie, chociażby dla tego, że jego autor, niezawsze szczęśliwy w interpretacyi cytatów klasycznych powiązał je nicią chronologii, u Weidlera nieistniejącą, wątłą nawet u późniejszych, bez którejto nici nie masz żadnej historyi.

W ostatniej ćwierci zeszłego stulecia, wyprzedzając nawet nieco wspomnianą dopiero książkę, pojawiło się obszerne i nader ciekawe dzieło poświęcone wyłącznie astronomii starożytnej, a w ślad za niem, tegoż samego autora dzieje nowszej astronomii, poczynające się (według podziału autora) wraz z założeniem Szkoły Aleksandryjskiej. Bailly, († 1793) wraz z Lavoisierem, nieszczęśliwa ofiara rewolucyi francuskiej, obdarzył nas dziełem historyi astronomii, która, jakikolwiek sąd dzisiaj się o niem wydaje i przyszłość jeszcze wydać może, pozostanie niewątpliwie na zawsze pięknym pomnikiem podniosłości umysłu twórcy i dowodem wielkiego talentu pisarskiego. Po raz pierwszy, nieledwo po-

---

[1]) Zobacz „Przypisy“ na końcu niniejszej rozprawy.

wiedziałbym i ostatni dotąd, spotkał się wykształcony czytelnik w tem dziele z konsekwentnem, aż do ostatniej karty, przeprowadzeniem jednej, jedynej i przewodniej idei autora i z nieodstępującym go na krok pragmatyzmem dziejów tej gałęzi nauki. Opierając się na dochowanych szczątkach literatury starożytnej Azyi, Egiptu i Hellady, zestawiając je z sobą jak Cuvier kości szkieletu przedpotopowego zwierzęcia, porównywając liczne objawy bez widocznej przedtem łączności z sobą będące, dochodzi Bailly do przekonania zasadniczego, że wszelkie objawy wiadomości astronomicznych, tak u Greków jak i historycznych ludów starożytnego świata, mają wspólne źródło w czasach przedhistorycznych u ludu, którego nazwisko w pomroce wieków zaginęło, a którego jedynie siedziba: umiarkowana strefa Azyi zachodniej, do wiadomości doszła. Rozgrzany tą, bezprzykładną dotąd, konstrukcyją historyczną żywy umysł wszechstronnie ukształconego autora[2]) wszedł na pole dedukcyj niezawsze przekonywających, często błędnych, ale zawsze skrzętnie zestawianych z faktami tam nawet gdzie ich sprzeczność z dedukcyją wydaje się nieunikniona. Dzieło napisane pięknym językiem i z werwą autorską udzielającą się mimowoli nawet chłodnemu czytelnikowi, czyta się jak jaką wielce zajmującą powieść i z pewnym żalem przychodzi rozstawać się czytelnikowi z autorem na ostatniej karcie.

We Francyi, dla której w pierwszym rzędzie dzieło to było przeznaczone, wytworzyło się dwojakie zdanie o kompozycyi Baillego. Większość czytelników (a liczyli się tutaj nietylko „uczeni", gdyż dzieło napisane jest przystępnie dla każdego wykształconego człowieka) przyjęła je nieledwo z uwielbieniem, w którem drżała struna żałości za ofiarą roku 1793; skromniejszy liczbą zastęp astronomów zawodowych zachował się jednak z niedowierzaniem wobec śmiałych pomysłów nieżyjącego już autora i jego genialnych hypotez. Objawiła się zaraz reakcyja i dążność do wstrzemięźliwszego sądu w rozpatrywaniu objawów kultury świata starożytnego, a pierwszy przedstawiciel takiej reakcyi Montucla swem dziełem: Historyja nauk matematycznych[3]) rozpoczął szereg szkoły historyków astronomii, „Szkoły Eklektyków" jakby ją nazwać można, do której po dziś dzień prawie wszystkich pracowników na tem polu zaliczyć potrzeba. Trzeźwością i ostrożnością sądu, nierzadko koniecznym skeptycyzmem wyższy od swego poprzednika, pozostawił Montucla przecie dzieło, w którem gubi się jedność przedstawienia rzeczy, a wielka obfitość faktów bez pragmatycznego uzasadnienia pozostawionych, nie może czytelnikowi nagrodzić wielkiego niedostatku w konstrukcyi historycznej. Daleki od wytworności pisarskiej Baillego, nuży Montucla umysł czytającego, przygniata go mnóstwem faktów nierozwi-

kłanych, zaznacza sprzeczności w licznych tradycyjach starego świata, pozostawiając każdemu swobodę interpretacyi, jaką za najlepszą uzna.

W tej żwawo się rozwijającej historyjografii matematyki i astronomii świata starożytnego ważnymi czynnikami były: francuska wyprawa do Egiptu, i w ślad za nią rodząca się egiptologija otwierająca nowe źródła do historycznych badań kultury starożytnego świata, chronologicznie od nich wcześniejsze prace misyjonarzy jezuickich (głównie O. Souciest) nad starożytną kulturą Chin i Mandżuryi, a wreszcie niewiele późniejsze Legentila, Lassena, Colebrookea, W. Jonesa, Letronnea, A. W. Schlegela, Reinauda i t. d. nad astronomicznemi zabytkami kultury starożytnych Indyj. Już Bailly wciągnął (o ile skąpy jeszcze podówczas materyjał na to zezwalał) tradycyje starożytnego Wschodu w zakres swoich konstrucyj historycznych, a śledząc wszędzie i wytrwale za analogijami (tam nawet gdzie zapewne ich nie było), położył, według naszego przekonania, trwałą zasługę szerokiego poglądu na całość rzeczy i wywołał cały szereg pism autorów *pro* i *contra* występujących. Znaną jest wszystkim żwawa polemika jaką wywołało znalezienie tablicy z zodyakiem w Denderah i połączona z niem kwestyja egipskiego lub greckiego pochodzenia tego pomnika, ciemna kwestyja pochodzenia indyjskich „*nakszatras*“ owego 28mio dzielnego zodyaku księżycowego, wiarygodności obserwacyj Czu-Konga, rzekomo w roku 1100 przed naszą erą dokonanych, rzekomego pierwszego południka indyjskiego „*Arine*“, sporna dotąd kwestyja epoki odkrycia różnicy między rokiem gwiazdowym a zwrotnikowym i wiele innych. Pod wpływem wspomnianych wyżej czynników powstały pisma Laplacea, Idelera, Letronnea, Delambrea, Biota, Al. Humboldta, Stuhra i wielu innych poświęcone szczegółowym ustępom historyi astronomii, rzadziej całości, gdzie z bardzo małemi wyjątkami nie historyja, ale polemika na pierwszy plan wysunięta została. Cecha polemiczności, przekraczającej niekiedy miarę spokojnej krytyki naukowej, dochowała się jeszcze w dotyczących pismach doby najświeższej, a znany długoletni i gwałtowny spór uczonego oryjentalisty L. Am. Sédillota z całym szeregiem niepospolitych pisarzów (głównie z Biotem) jest dla dalekiego i spokojnego obserwatora pouczającym przykładem tej prawdy, że i najlepsze głowy nie ustrzegą się błędu, a co gorsza trwania w nim, jeżeli talentowi nie towarzyszy zarazem skromność autorska. Spór, który dzisiaj ma tylko już historyczną wartość, pozostał nierozstrzygniętym; jak też i nie mogło być inaczej, jeżeli zważymy, że rozpoczęty od kwestyi stosunkowo bardzo specyjalnej [4]) począł się wikłać, gdy obie sporne strony wciągając stopniowo do dyskusyi kwestyje ogólniejsze, mało wspólności mające z pierwotnym przedmiotem, a w końcu, zapomniawszy prawie o nim, stanęły

wobec zasadniczego i dość niezwykle sformułowanego pytania: czy starożytne ludy azyjatyckie (i Egipcyjanie) posiadały własną i niezawisłą od świata helleńskiego wiedzę astronomiczną przeszczepioną dopiero w VIImym i późniejszych wiekach przed Chr. do Grecyi, czy też odwrotnie. Zagorzały wielbiciel naukowej literatury staro-arabskiej, Sédillot jednym Hellenom przysądził zaszczyt nauczycielstwa w matematyce i astronomii nietylko całego późniejszego cywilizowanego świata, ale i wszystkich ludów z Helladą współczesnych: a niezadowolniając się niezbitym dzisiaj faktem uratowania przez Arabów greckiej matematycznej i astronomicznej wiedzy po upadku drugiej szkoły aleksandryjskiej i przeniesienia jej lądową drogą afrykańską do Hiszpanii i Europy, uczynił Greków Aleksandryjskich, od doby pierwszych Ptolemeuszów począwszy, wyłącznymi nauczycielami starożytnego świata, odsądzając, niemal apodyktycznie, Chińczyków, Indusów, Persów a poniekąd i Chaldejczyków w ogóle, od zdolności do jakiejkolwiek dodatnej pracy na polu astronomii [5]).

Wśród tego przeszło trzydziestoletniego sporu, z którego historyją związane są pierwszorzędne imiona Francyi, zaczęło zwolna wytwarzać się przekonanie, iż na drodze ryczałtowych poglądów, popartych chociażby największemi zasobami erudycyi, nie rozwiąże się chyba nigdy takich zasadniczych kwestyj jak ta ostatnia, która badaczów rozdzieliła na dwa wojujące z sobą obozy. Błąd leżał niewątpliwie w podnoszeniu kwestyi bardzo ogólnego znaczenia, zanim jeszcze szczegóły rzeczowe i chronologiczne nie uległy dostatecznemu badaniu i ustaleniu, co z pewnością tylko na drodze specyjalnych studyjów staje się możliwem. Wyrazem pewnego przesytu podczas toczącej się jeszcze walki naukowej, były wśród tego okresu cenne studyja Boncompagniego, Brettschneidera, Chaslesa, Cantora, Friedleina, Libriego, Martina, Narducciego, Woepckego, Rosena, Schiaparelliego i wielu innych nad poszczególnemi epizodami historyi matematyki i astronomii w różnych czasach i u różnych ludów, które w świetny sposób zainicyjowały najnowszą i jedynie usprawiedliwioną metodę historycznego badania wiedzy ścisłej w wiekach ubiegłych. Doświadczenie nabyte w tym czasie, samemi rezultatami przekonało o trafności wyboru drogi prowadzącej do rozjaśniania ciemnych i prostowania wątpliwych kwestyj w historyi tej gałęzi wiedzy ludzkiej, a ostatnie dwudziestolecie posunęło rzecz o krok nieporównanie większy, aniżeli całe poprzedzające je stulecie.

Mając zaszczyt przedstawić niniejszą pracę Akademi Umiejętności, winienem tutaj zaznaczyć, iż z konieczności musiałem się rozwieść nieco dłużej nad obecnym stanem historyjografii astronomii i przedstawić w grubych konturach prądy wśród niej nurtujące, dotknąć niektórych

kwestyj wątpliwych i innych, słusznie czy niesłusznie, za niewątpliwe uznawanych. Bez tego, mniemam, pierwszorzędnej wartości świadectwo Cycerona przez Cornel. Tacyta nam przekazane, a dotąd przez nikogo niewyzyskane, nie mogłoby się przedstawić w całej swej ważności dla historyka astronomii. Jestem dziś w tem szczęśliwem położeniu, że na podstawie świadectwa wielkiego mowcy rzymskiego i większego odeń historyka, sprostuję, jak mniemam, jedno błędne twierdzenie dotyczące rzeczowo doniosłego odkrycia naukowego, twierdzenie podawane bez wyjątku przez wszystkich historyków astronomii jako fakt żadnej wątpliwości nieulegający.

2. Komu należy przysądzić zaszczyt odkrycia cofania się punktów równonocnych, czyli zjawiska precesyi?

Otwórzmy którąkolwiek historyję astronomii starożytnej, od Baillyego począwszy, a spotkamy się z informacyją, że Hipparch z Nicei w Bitynii „największy astronom starożytnego świata", żyjący w drugiej połowie II. wieku przed Chr., porównywając długości skąpej ilości gwiazd obserwowanych przez Aristyllosa i Timocharesa (około — 300 r.) z długościami swego katalogu, dostrzegł, iż wszystkie gwiazdy powiększyły swą długość o jednę i tę samą ilość stopni ekliptyki, a uderzony zgodnością różnic, pierwszy miał wypowiedzieć twierdzenie, że ruch ten jest tylko pozornym i wywołanym jedynie wstecznym ruchem punktu równonocnego od którego liczą się długości gwiazd stałych. Jeżeli zapytamy dalej o świadectwa na których ta konkluzyja została opartą, to odesłani zostaniemy do wielkiego dzieła ἡ μεγίστη σύνταξις (= *Almagest*) Klaudyusza Ptolemeusza astronoma aleksandryjskiego z pierwszej połowy II. wieku po Chr., w któremto dziele jedynie złożone są w ogóle wszystkie, bardzo skąpe zresztą, szczegóły i wiadomości dotyczące naukowej działalności tak Hipparcha [6]), jakoteż innych starszych astronomów pierwszej szkoły Aleksandryjskiej. Dzieła samego Hipparcha zaginęły, jak wiadomo, z wyjątkiem podrzędnej wagi komentarza jego do astronomicznego poematu Aratosa i Eudoxa φαινόμενα καὶ διοσημεῖαι, któryto komentarz jest napisany z widoczną jeszcze nieznajomością ruchu precesyjnego [7]).

Ptolemeusz wyraźnie powiada [8]), że Hipparch napisał dzieło: *O cofaniu się punktów równonocnych i takimże ruchu punktów letniego i zimowego stanowiska słońca* [9]), a dalej opowiada mimochodem genezę tego odkrycia, którą powyżej podaliśmy. Uderza przy tem ta, nie przez nas po raz pierwszy zauważona, okoliczność, iż Ptolemeusz nigdzie nie nadmienia, jak wielkim był łuk rocznej precesyi przez Hipparcha znaleziony, owszem daje do zrozumienia, że Hipparch po odkryciu *fa-*

ctum nieruchomości gwiazd stałych, a ruchomości punktu równonocnego, nie był sam z sobą w zgodności pod względem wielkości tego ruchu [10]). Zamierzając uchylić tę niewiadomość, porównywa PTOLEMEUSZ długości kilku jaśniejszych gwiazd obserwowanych przez TIMOCHARESA w latach 454, 455 i 464 ery NABONASSARA z późniejszemi (przeszło o $3^1/_2$ stulecia) obserwacyjami MENELAUSA w Rzymie i AGRIPPY w Bitynii, a zestawiwszy poszczególne, uderzająco zgodne, wyniki, dochodzi do przekonania że stuletni ruch punktu równonocnego wynosi jeden stopień. Do tego oznaczenia nie używa ani swoich spostrzeżeń (jeżeli je miał), ani też, co szczególna, spostrzeżeń HIPPARCHA, a podając w księdze siódmej Almagestu katalog 1028 gwiazd stałych nadmienia, iż sporządził go dla swojej epoki (pierwszy rok panowania cesarza Antonina Piusa) na podstawie katalogu HIPPARCHA, pozostawiając szerokości gwiazd niezmiennemi a dodając do wszystkich długości HIPPARCHOWEGO katalogu łuk 2⁰40′ odpowiadający przeciągowi czasu 267 lat oddzielających ową epokę od epoki HIPPARCHA. Wiadomość tej okoliczności pozwala tedy restytuować pierwotny katalog HIPPARCHA dla epoki — 128 naszej ery zapomocą prostego pomniejszenia wszystkich długości PTOLEMEUSZOWEGO katalogu o łuk 2⁰40′ wynoszący.

Nie tutaj miejsce poddawać krytycznemu badaniu to osobliwsze postępowanie PTOLEMEUSZA, nieraz zresztą już podnoszone i rozmaicie tłumaczone; nie odbiegając tedy od celu, który sobie w tej chwili wytknęliśmy, zapytujemy, czy też, pomimo dwuznacznego milczenia PTOLEMEUSZA, nie można dzisiaj dociec jak wielkim mógł być roczny ruch precesyjny przyjęty przez HIPPARCHA po dokonanem porównaniu jego katalogu z obserwacyjami ARISTYLLOSA i TIMOCHARESA?........ Ustalenie chociażby przybliżone tej wartości posiada dla dalszego ciągu naszej pracy znaczenie zasadnicze.

Już DELAMBRE w objaśnieniach świetnej edycyi greckiego tekstu Almagestu dokonanej przez księdza HALMA wraz z tłumaczeniem francuskiem, silił się oznaczyć tę wielkość z kilku obserwacyj HIPPARCHA przekazanych nam przez PTOLEMEUSZA, ale nie doszedł do żadnego rezultatu któryby mógł budzić zaufanie. W roku 1841 L.-AM. SÉDILLOT, a w dwa lata później BIOT, opierając się na innych danych, w trzeciej i czwartej księdze tego samego dzieła przechowanych [11]) a tylko pośredni związek z genezą szukanej ilości mających, doszli do wniosku, że roczna precessyja, według mniemania HIPPARCHA, wynosiła 46·807″, że więc ostatni przeznaczał okres 27688 lat na jeden całkowity obieg punktu równonocnego. I te liczby spotkały się z niedowierzaniem pisarzy późniejszych, według naszego przekonania całkiem uzasadnionem. Tak SÉDILLOT jak i BIOT obliczają wspomniany łuk 46·807″ z różnicy roku

zwrotnikowego i gwiazdowego przez Hipparcha przyjętego, z których to wielkości tylko pierwsza została nam przez Ptolemeusza (w księdze IIIciej Almagestu) przekazaną, o drugiej zaś Almagest nigdzie wyraźnie nie wspomina. Tę nieznaną długość roku gwiazdowego przez Hipparcha przyjętą, obliczają ubocznie obaj dopiero nadmienieni pisarze z innych dochowanych obserwacyj i porównań Hipparcha, niemających bezpośredniego związku ze zjawiskiem precesyi, a odnoszących się do Hipparchowej poprawy starego okresu chaldejskiego zwanego *Saros* (okres 6585·33 dniowy) służącego do mechanicznego obliczania zaćmień księżyca i słońca. To wprowadzanie elementu obcego samej rzeczy, nadaje konjekturze tak Sédillota jak i Biota cechę kunsztowności, a wynik jej, sprzeczny zresztą z domyślnym rezultatem Delambrea [12]) innym sposobem otrzymanym, tem więcej nie może zadowolnić, ile że ta rzekoma restytucyja zaginionej liczby Hipparcha dokonaną została przez nich elementami rachunkowemi całkiem innemi od tych, któremi Hipparch się posługiwał. Nigdzie w całym Almageście nie czytamy, aby Hipparch wielkość precesyi starał się oznaczyć z obserwacyj słońca uważając (pozorny) obieg jego raz względem gwiazd stałych, drugi raz względem ruchomego punktu równonocnego; owszem znajdujemy w Almageście niewątpliwą wskazówkę, iż długość roku zwrotnikowego oznaczył on nie z obserwacyi równonocy, ale tylko ze starszej obserwacyi Aristarcha i późniejszych własnych obserwacyj słońca w czasie przesileń [13]). Oznaczenie takie było wykonanem widocznie tylko z powodu braku starszych obserwacyj równonocy i nie mogło już z metodycznych względów dać rezultatu dokładnego, co Hipparchowi pierwszemu równonoc obserwującemu astronomowi tajnem być nie mogło [14]), ale co ważniejsza, że wielkość $365^d\ 5^g\ 55^m\ 12^s$ podawana jako długość roku zwrotnikowego ustalona przez Hipparcha nie jest rokiem zwrotnikowym tego ostatniego, ale rokiem obliczonym dopiero przez Ptolemeusza na zasadzie Hipparcha obserwacyi równonocy jesiennej w r. 177 po śmierci Aleksandra Wielkiego i własnej obserwacyi Ptolemeusza takiej samej, wykonanej w Aleksandryi roku 463 tejże ery [15]). Ten osobliwszy błąd, bieglejszego w lingwistyce greckiej i oryjentalnej niż w astronomii, Sédillota, powtórzony za nim przez Biota bez konfrontacyi źródeł [16]), wprowadził jeszcze większe zamięszanie do tego okresu historyi astronomii i zrodził szereg innych błędów, z których wystarczy tutaj przytoczyć tylko jeden: że Hipparch pod względem wielkości precesyi był niby nieporównanie bliższym prawdy, aniżeli 270 lat po nim żyjący Ptolemeusz (podający precesyją 36″), że ten ostatni zataił rozmyślnie prawdziwszą sobie znaną wartość Hipparcha, a nawet dopuścił się fałszerstwa obserwacyj, ażeby tem bezpieczniej odsądzić go od zaszczytu

odkrycia rzeczywistego stanu rzeczy, a siebie ze swą daleką od prawdy liczbą 36″ przedstawić u potomności jako astronoma, który ustalił i rozstrzygnął to, co Hipparch dopiero przeczuwał!...

Do czego prowadzi taki sposób hyperkrytyki historycznej? Raz rzuciwszy podejrzenie na prawdomowność Ptolemeusza, musielibyśmy cały Almagest uważać za zlepek samych fałszerstw, a to dlatego tylko, że jedna z pośród mnóstwa w nim zawartych liczb (36″) nie zgadza się z liczbą 46·807″ wydedukowaną na podstawie grubego błędu popełnionego przez krytyka. Nie mam potrzeby wdawać się tutaj w apologiję dzieła Ptolemeuszowego, tego prawdziwego skarbu jedynych niekiedy wiadomości o astronomii greckiej i starożytnego Wschodu, uczyniono to bowiem już nieraz począwszy od Edmunda Halleya, który pierwszy badał krytycznie miejsca gwiazd Ptolemeuszowego katalogu, a skończywszy na Airym i Newcombie, którzy przekazane nam przez Ptolemeusza chaldejskie obserwacyje zaćmień księżyca z całą skrupulatnością badali, a wszystkie te, ze znajomością przedmiotu dokonane, poszukiwania, są jednym szeregiem świadectw stwierdzających niewątpliwą wiarygodność greckiego astronoma. Błąd filologa jakim był Sédillot jest zrozumialszym, ale Biot, ten sam, który pragnął zastosować *rachunek prawdopodobieństwa* do zagadnień historyi astronomii, jest odstraszającym przykładem dla każdego historyka tej nauki i zarazem pouczeniem, na jakie manowce wpaść może umysł nawet bardzo wykształcony, jeżeli da się uwikłać ideami z góry powziętemi, do których wszystko nagina niewyłączając źródeł historycznych sprzecznych ze swemi wyobrażeniami.

Wyraźne świadectwo Ptolemeusza, że Hipparch porównywając długości gwiazd stałych swojego katalogu z długościami kilku gwiazd obserwowanych wcześniej przez Aristyllosa i Timocharesa, doszedł do przekonania, iż siedziba punktu równonocnego nie jest stałą, jest, według mojego przekonania, zupełnie niedwuznaczną wskazówką w jaki sposób Hipparch mógł dojść do ustalenia (jeżeli w ogóle to uczynił) wielkości rocznego ruchu precesyjnego. Wszelkie inne dedukcyje, których wartość wyżej poznaliśmy, są sprzeczne z tem „*kanonicznem*“ świadectwem i muszą doprowadzać do wyznaczeń liczbowych niemogących budzić zaufania w ich prawdziwość, a dalsze wnioski wyprowadzane na podstawie takich liczb, mogą pociągać za sobą wnioski jeszcze niebezpieczniejsze dla prawdy historycznej. Z dochowanych w Almageście obserwacyj Timocharesa po porównaniu z długościami Hipparchowego katalogu gwiazd stałych wynika roczna precesyja między 29″ a 39″ leżąca, odpowiadająca całkowitemu okresowi obiegu punktu równonocnego, wynoszącemu od 44 do 33 tysiący lat [17]). U je-

dnego tylko Baillyego znajduję domysł, że między wartościami Hipparcha a Ptolemeusza nie zachodziła znaczniejsza różnica i że obydwaj przyjmowali roczny łuk precesyi blizkim 36″ [18]), domysł najnaturalniejszy jeżeli zważymy, że Ptolemeusz nigdzie nie pomija przytaczania obserwacyj i wyznaczeń Hipparcha [19]) jakie mu były wiadome, a w wielu miejscach wprost za jego idzie zdaniem. Dopóki więc nie odnajdą się liczniejsze obserwacyje Timocharesa uważane za zaginione, o których jednak Bailly z wielkiem prawdopodobieństwem wykazał [20]), że istniały jeszcze w r. 1749 w arabskiem tłumaczeniu, dopóty nie będziemy w stanie nic bliższego orzec o wielkości rocznej precessyi przez Hipparcha przyjmowanej, jak tylko to, że pod względem jej wielkości sam z sobą był w niezgodzie [21]) i w każdym razie między granicami 29″ i 39″ ją z rachunków otrzymał.

3. W dyjalogu Corneliusa Tacyta p. t. „*De oratoribus*“ cap. 16, czytamy co następuje:

„......Ex quo apparet non multo plures quam quadringentos annos interesse inter nostram et Demosthenis aetatem. Quod spatium temporis si ad infirmitatem corporum nostrorum referas, fortasse longum videatur, si ad naturam saeculorum ac respectu immensi hujus aevi, perquam breve et in proximo est. *Nam si, ut Cicero in Hortensio scribit, is est magnus et verus annus, quo eadem positio coeli siderumque, quae cum maxime est, rursus existet, isque annus horum, quos nos vocamus annorum duodecim milia nongentos quinquaginta quattuor complectitur*, (incipit) Demosthenes videtur, quem vos veterem et antiquum fingitis, non solum eodem anno quo nos, sed etiam eodem mense extitisse.“

Dzieło Cycerona *Hortensius*, do którego nas tutaj Tacyt odsyła, zaginęło niestety, a jedynem źródłem ciekawej wiadomości przekazanej nam przez Cycerona słowami Tacyta, jest tekst dopiero przytoczony.... *)

Jest tu widocznie mowa o jakimś wielkim okresie czasu wynoszącym 12954 lat, który według przytoczonego tekstu zwał się wielkim i prawdziwym rokiem, a w którym odnawiało się to samo położenie nieba i gwiazd. Słowa takie niedwuznacznie dowodzą, że Cycero nie mógł mieć tutaj na myśli innego ruchu jak ów leniwy i pozorny ruch całego sklepienia niebios, który do czasów Kopernika zwano „*motus octavae sphaerae*“, który dopiero Kopernik foronomicznie wytłumaczył ruchem stożkowym osi ziemi, a który wreszcie Newton

*) Zwrócenie mojej uwagi na ten ustęp Tacyta zawdzięczam p. Janowi Perłowskiemu, młodemu i pełnemu pięknych nadziei człowiekowi, a mojemu byłemu w matematyce i astronomii uczniowi.

wydedukował z prawa powszechnego przyciągania jako nieuniknione następstwo niekulistej postaci ziemi. Liczba 12954 jest widocznie liczbą lat po jakich ruchoma linija równonocna (obróciwszy się o 180^0) zajmuje znowu pierwotne swoje położenie. Kilka słów więcej z *Hortensiusa* Cyceronowego przytoczonych przez Tacyta, a mielibyśmy cenną informacyję nic do życzenia niepozostawiającą. Ale i tak, to jedno zdanie Tacyta — zapewne bez niewolniczości słowa z Cycerona wyjęte — jest w stanie rzucić ciekawe światło na kwestyję, którą się tutaj zajmujemy.

Cała starożytna astronomija przesiąknięta jest, że tak powiem, znaczną ilością podobnych okresów, wywołaną rozmaitemi potrzebami, powstałemi w rozmaitych czasach i miejscach. Począwszy od krótkiego, bo tylko ośmioletniego, okresu wprowadzonego przez Kleostratesa (61 Olymp.) w celu poprawy greckiego kalendarza ustanowionego około r. 594 przed Chr. przez Solona, — późniejszego 19-letniego cyklu Metona (432 przed Chr.) służącego do pogodzenia greckiego roku księżycowego ze słońcem, — $6585^1/_3$ dniowego (= 18 lat zwrotnikowych + 10·9 dni) chaldejskiego okresu „*Saros*“ służącego do mechanicznego obliczania zaćmień księżyca i słońca, spotykamy się z rozmaitemi innemi okresami do różnych celów służącemi a wynoszącemi dziesiątki, setki a wreszcie tysiące lat. Z tych jak wiadomo znaczna częsć nosiła nazwę, jak ὀκταετηρίς lub Ἐννεακαιδεκαετηρίς, pochodzącą od liczby lat samego okresu, co z reguły stosować się mogło tylko do krótszych takich peryjodów; inne, jak wspomniany już dwukrotnie *Saros* (u Greków Σάρος) albo egipskiego pochodzenia 1460-letni okres *Sothis*, (rozjaśniony najlepiej w ostatnich czasach przez nieodżałowanego Oppolzera) i t. d., nosiły nazwy, których filologiczna dedukcyja z niezupełnie dodatnim skutkiem zaprzątała wielu[22]); inne wreszcie, (a tych zdołałem się trzech rozmaitych doliczyć) odpowiadające prawie wyłącznie największym liczbom lat, nosiły ogólną, nic niepowiadającą nazwę „*wielkiego roku*“. Do tych zaliczamy:

A. Okres 600-letni spornego dotąd, ale nie greckiego pochodzenia, najprawdopodobniej chaldejski, którego tradycyję przekazał nam historyk żydowski Józef[23]) nie umiejąc jednak o nim nic więcej powiedzieć, jak tylko, że zwał się „wielkim rokiem“ i dodając naiwnie, że tyleż conajmniej życia przeznaczył Bóg pierwszym patryjarchom, ażeby mieli czas w ciągu swego życia wydoskonalać geometryję i astronomiję. Interpretacyja znaczenia tego okresu była przedmiotem badań Cassiniego, Gogueta, Baillyego[24]) i Montucli[25]), a lubo rzecz nie jest zupełnie rozstrzygnięta, to jednak tyle zdaje się pewnem, że okres ten odpowiadał przeznaczeniem swojem krótszym, greckiego pochodzenia okresom Metona (19 lat) lub Kalippa (76 lat), t. j. że służył również do pogodzenia ruchu księżyca

ze słońcem i *że możliwie* dostał się do Żydów w czasach niewoli Babylońskiej (586—537 przed Chr.).

B. Zagadkowy 2484-letni okres Aristarcha ze Samos (129 Olymp.) przekazany przez Censorina[26]), który prócz wzmianki, iż okres ten zwał się *„wielkim rokiem Aristarcha“* nic bliższego o nim nie powiada. O ile wiem, nikt prócz Baillyego nie zajmował się zbadaniem przeznaczenia tego okresu, a konjektura przezeń postawiona, że mamy tutaj przed sobą okres 2484 lat gwiazdowych odpowiadających 30724 miesiącom synodycznym, niezupełnie jest przekonywającą, a przynajmniej wymaga ściślejszego uzasadnienia[27]). Gdzie wchodzą okresy tysięcy lat, odpowiadające dziesiątkom tysięcy miesięcy księżycowych, tam zawsze, dla każdej danej wielkiej liczby lat zwrotnikowych lub gwiazdowych, znaleźć można bardzo przybliżoną całkowitą liczbę synodycznych, gwiazdowych, lub nawet anomalistycznych obiegów księżyca, rozwiązujących pozornie wszelkie tego rodzaju nieoznaczone zagadnienia. Chcąc siebie i innych przekonać, potrzeba w takich razach uwzględnić wszelkie najdrobniejsze wpływy — przedewszystkiem wiekowe przyspieszanie średniego ruchu księżyca — a nie na podstawie dzisiejszych i to jeszcze niezupełnie dokładnych elementów ruchu (a takiemi były one za czasów Baillyego) wysnuwać dalekie konjektury.

C. Wielki okres zwany, przynajmniej w średnich wiekach jeżeli nie wcześniej, *„wielkim rokiem Platona“*[28]), o którym wiadomo napewne tyle, iż odpowiadał całkowitemu obiegowi punktu równonocnego po ekliptyce. Kiedy ta nazwa, dziś jeszcze częstokroć do określania tego peryjodu używana, powstała? dlaczego związano ją z nazwiskiem słynnego filozofa greckiego? jak wielki okres czasu temu *„wielkiemu rokowi„* pierwotnie przeznaczano (na wszelki sposób dziesiątki tysięcy lat)? jest rzeczą zasługującą w wysokim stopniu na skrupulatne i wszechstronne zbadanie, czem, o ile mi wiadomo, nikt jeszcze się nie zajmował.

Dutems przytacza z dzieła *Timaios* Platona ciekawy ustęp[29]), który czyni bardzo prawdopodobnem, iż Platonowi nie był obcym ruch precesyjny i że zapewne już w jego czasach (429—347 przed Chr.) znaną była w przybliżeniu jego długość. Ta okoliczność tłumaczyłaby nam genezę nazwy *„wielkiego roku Platona“*. Jeżeli dalej zważymy, — podnoszę tutaj szczegół, o ile wiem, niezauważony dotąd przez żadnego historyka astronomii, — że pomiędzy tytułami astronomicznych dzieł Demokritosa z Abdery (urodz. Olymp. 77, 3) przechowanemi u Diogenesa z Laërty[30]) znajduje się dzieło p. t. Ὁ μέγας ἐνιαυτός, t. j. wielki rok[31]), że Plato znał dobrze[32]) pisma, wstrętnego mu zresztą jako grubego materyjalisty, Demokritosa, że żaden z poprzednich greckich filozofów a niewielu późniejszych (chyba Plato i Aristoteles), nie wyrównał

ostatniemu pod względem rozległości wiedzy i wszechstronności pism [33]), że według świadectw Diogenesa z Laerty i wcześniejszego odeń Plutarcha był on autorem trudnych traktatów geometrycznych o linijach i powierzchniach niewymiernych, o stykaniu się kół i kul, o przecięciach stożkowych i t. d. [34]), że według świadectwa tegoż Diogenesa, odbywał długie i dalekie podróże do Babylonu, Persyi [35]) a nawet Indyj [36]), według własnych zaś jego słów, szczęśliwie nam dochowanych we fragmencie, bawił dłuższy czas w Egipcie, niewiele lat po Herodocie z Halikarnassu [37]), gdzie w Meroe zgłębiał hermetyczne (astronomiczne, astrologiczne i t. d.) pisma kapłanów egipskich, a sam o sobie powiada, iż pod względem wiedzy w historyi, geografii, etnografii, matematyce, astronomii i t. d. nikt go nie prześcignął [38]); to rzeczywiście bardzo bliskiem jest przypuszczenie, iż zawarte w Demokritosa dziele Ὁ μέγας ἐνιαυτός wywody o wstecznym ruchu punktu równonocnego i jego okresie, rozkrzewione przez głośniejszego od Demokritosa Platona, spowodowały współczesnych lub potomnych do udzielenia peryjodowi temu nazwy „*wielkiego roku Platona*“. W każdym razie Hipparchowska epoka rzekomego odkrycia precesyi (II. wiek przed Chr.) nie może się ostać wobec faktu, iż:

a) Hipparch nie był sam z sobą w zgodności co do wielkości rocznego łuku precesyi (29″—39″) a na okres całkowitego obiegu nie mógł otrzymać czasu mniejszego nad 44 do 33 tysięcy lat (jeżeli w ogóle go obliczał);

b) że Ptolemeusz, spadkobierca prac i jedyny prawie dzisiaj rzecznik Hipparcha, około roku 138 po Chryst. (początek panowania cesarza Antonina Piusa) przyjmuje jeszcze grubo błędną wartość rocznej precesyi 36″ doprowadzającą do rzekomego okresu 36 tysięcy lat;

c) że w epoce Arabskiej [39]) i całych wiekach średnich aż do epoki Kopernika pod względem wielkości tego okresu, a nawet jakości samego ruchu, który dziś precesyjnym nazywamy, panowała jeszcze wielka niepewność;

d) że niedwuznaczny tekst Tacyta odnosić się może tylko do ruchu precesyjnego, skutkiem którego cofający się punkt równonocy wiosennej przebiega kolejno wszystkie punkta ekliptyki i że przeciąg czasu 12954 lat odpowiada z wielką dokładnością jednemu „wahnieniu“ t. j. połowie okresu, potrzebnej, aby punkt równonocy wiosennej przeniósł się w początkowe położenie równonocy jesiennej i na odwrót. Wypadająca ztąd roczna precesyja wynosi 50·023″, którato wartość jest nader bliską wartości 50·211″ (dla 1750 r.), wynikającej z najstaranniejszych poszukiwań Bessela, jakoteż mało od niej różnej 50·230″ (również dla 1750 r.) wyznaczonej przez W. Struvego [40]). Wielka dokładność z jaką

zbadany został będący w mowie ruch precesyjny przez niewiadomych z nazwiska i pochodzenia ludzi [41]), jest miarą wielkiej starożytności obserwacyj, które pozwoliły ilościowo go wyznaczyć. Już sama okoliczność, że liczba 12954 lat przekazaną nam została z dokładnością jednostek roku — (można wszakże było zamiast tej liczby przyjąć bardzo niewiele różną od niej 13000 i wyrazić rzecz dogodniej lecz mniej dokładnie w *okrągłej* liczbie, jak to uczynił późniejszy Ptolemeusz ze swoim okresem) — jest wymownem tego świadectwem. Zbytecznem wydaje się nadmieniać, iż wszelkie na wzór Baillyego lub Biota przedsięwzięte wysiłki, ażeby z różnicy tej przekazanej nam wartości (50·023″) i dzisiejszej jej wartości wyprowadzać rachunkowo domniemany czas w którym żyli wynalazcy tamtej, byłyby pracą daremną, przynajmniej tak długo, dopóki nie uda się wynaleźć w pismach pisarzów starożytnych tradycyj, któreby zadanie takie mniej nieoznaczonem uczyniły.

Jeżeli zapytamy teraz, zkąd Cycero mógł zaczerpnąć ten arcyciekawy szczegół, który Tacyt za nim, zapewne nie dosłownie, powtórzył? to w obec zaginięcia Cyceronowego pisma „*Hortensius*“ pozostać mogą nam tylko domysły. Jeżeli jednak zważymy, że w czasie Cycerona istniały jeszcze pisma Demokritosa [42]) i że Cycero znał je, jak to sam i w kilku miejscach wyraźnie powiada [43]), to bardzo bliskiem jest przypuszczenie, iż biegły w języku i literaturze helleńskiej statysta rzymski zaczerpnął ów szczegół z nieistniejącego dziś pisma Abderyty 'Ο μέγας ἐνιαυτός i w ten sposób, za pośrednictwem półtora wieku późniejszego odeń Tacyta, ocalił go od zatraty. Stawiając ten domysł, nie mam zamiaru zaprzeczać, jakoby Cycero nie mógł jeszcze gdzieindziej znaleźć wzmianki o tym samym okresie, przedewszystkiem więc w pismach Platona, które zasługiwałyby na skrupulatne rozpatrzenie pod tym względem chociażby się miało przytem dojść do rezultatu ujemnego. Okoliczność bowiem, że pisma tego filozofa nietylko iż nie doznały smutnego losu pism Demokritosa z Abdery, lecz w dziejach starożytnej literatury bezprzykładnym sposobem nawet bez uszczerbku do nas doszły, może tutaj dla nas być bardzo pouczającą. Tłumaczyłaby ona, jak mniemam, w zupełności, dlaczego znajomość tak dokładnie oznaczonego peryjodu nie doszła do wiadomości chrześcijańskiej Europy, a zapewne nawet do wiadomości Arabów pilnie tłumaczących na swój język pisma greckich filozofów, jeżeli pisma Abderyty daleko wcześniej uległy zagładzie. Trudniej wytłumaczyć dlaczego Ptolemeusz nic nie wie o tym okresie [44]), chociaż i tutaj możnaby się bez przymusu domyślać, iż materyjalistyczno-panteistyczne pisma Demokrita przed innemi mogły uledz, nie przypadkowemu ale i rozmyślnemu, zniszczeniu już w pierwszym wieku naszej ery. Zapewne nie w samym Efezie spalono księgi, o których czytamy [45]), że

„obrachowawszy ich cenę, znaleziono sumę pięćdziesięciu tysięcy srebrników“...

4. Jeżeli wreszcie, spoiwszy tradycyję astronomicznego okresu na osobliwszej drodze dochowaną z imieniem Abderyty, zapytamy dalej: zkąd tenże mógł zaczerpnąć wiadomości o nim? to wchodzimy na pole mglistych domysłów, w których tylko gdzieniegdzie jaśniejszy promyk światła prawdy mieścić się może. Pochodzenie tego peryjodu jest niewątpliwie nie greckie, oto co przedewszystkiem stwierdzić się daje. Na wyprowadzenie tak dokładnej wartości okresu precesyjnego potrzeba było, przy ówczesnych niedokładnych metodach i przyrządach astronomicznych, lat najmniej sześciuset (i to ocenienie jest z pewnością jeszcze za niskiem), co od czasów Demokritosa (—460) przeniosłoby nas w czasy wojny trojańskiej i pierwszych wędrówek Doryjczyków, kiedy o naukowych odkryciach u Greków jeszcze żadnej mowy być nie może. Jedynie uzasadnionem przypuszczeniem jest, że tak ta wiadomość, jak i inne, importowaną została ze starszych od Grecyi ognisk kultury ludzkiej: Persyi, Fenicyi, Babylonii lub Egiptu. Przyjąwszy takie pochodzenie naszego okresu, jako nieuchronne następstwo poprzednich wywodów, radby umysł ludzki bliżej określić szerokie pojęcie „starożytnego Wschodu“... słowem dociec, do którego z tych ludów możemy najprawdopodobniej odnieść jego pochodzenie?...

Liczne i niesprzeczne z sobą tradycyje dowodzą, że wszystkie te ludy zajmowały się od najdawniejszych czasów zjawiskami astronomicznemi, a łącząc objawy tutaj dostrzegane z wyobrażeniami religijnemi, powierzały kult pierwiastków naukowej astronomii osobnej kaście kapłańskiej. Według jednozgodnych świadectw wszystkich historyków i pisarzy greckich, od Herodota począwszy, przodowali w tym względzie Chaldejczycy i hierofanci egipscy. Napróżno usiłowała w swoim czasie hyperkrytyka historyczna osłabić wiarygodność tak tych jakoteż innych tradycyj historycznych i posuwała się niekiedy do zarzutu fałszerstwa prawdy historycznej. Spotkał ten los w swoim czasie pisma Herodota, tradycyje Kallisthenesa o których nam zaraz mówić przyjdzie, Epigenesa przytoczonego przez Senekę [46]) i Pliniusa [47]), a nawet o wiele starsze i poważniejsze od nich niektóre pisma Starego Zakonu. Dzisiaj Herodot zrehabilitowany dzięki ogromnym postępom egiptologii; najnowsze poszukiwania asyryjologów są jednem nieprzerwanem pasmem dowodów autentyczności kwestyjonowanego Daniela i reszty historycznych ksiąg żydowskich; nikogo nie dziwi dzisiaj przekazana przez wspomnianego dopiero Epigenesa wiadomość o chaldejskich obserwacyjach astronomicznych 720 lat odeń starszych (więc około — 1050 naszej ery) *„wyrytych na glinianych tabliczkach następnie w ogniu wypalanych“*, odkąd

wygrzebano z ziemi wielką w *British Museum* złożoną, biblijotekę Assurbanipala (668—626 przed Chr.) z mnóstwa takich glinianych tablic złożoną, a między niemi odkryto fragment matematycznego dzieła, który p. Lenormant niedawno ogłosił [48]. Nie mamy zatem najmniejszego prawa do powątpiewania o wiarygodności tradycyi Kallisthenesa (współczesny Alexandrowi W.) przekazanej przez Porfyriusa za pośrednictwem Symplicyusa, któryto ostatni, w swym komentarzu do filozoficznego pisma Aristotelesa *De coelo*, wyraźnie powiada, iż Kallisthenes po wejściu z wojskiem Aleksandra W. do Babylonu (jesień 331 przed Chr.) znalazł tam obserwacyje astronomiczne na 1903 lat przed tem zdarzeniem wykonane i przesłał je Aristotelesowi; wszczęta zaś przez Delambrea [49]), dalej przez pp. H. Martina i Sèdillota prowadzona hyperkrytyka tej tradycyi i ostateczne jej przez nich odrzucenie, jako fałszerstwa dlatego tylko, że Porfyrius jest późnym pisarzem (III wiek po Chr.) i że Ptolemeusz w Almageście nic nie wspomina o chaldejskich obserwacyjach starszych nad VIII wiek przed naszą erą [50]), musi postradać wartość wobec faktu [51]), iż ten sam Ptolemeusz nie wspomina zgoła o „*wielkim roku Platona*“, którego nie tylko istnienie ale i bardzo dokładną wielkość doskonale znał żyjący 150 lat przedtem Cycero. Około tego samego punktu obracają się wywody Th. H. Martin [52]) (powtórzone następnie bez dodania nowego szczegółu przez Sédillota) dotyczące epoki odkrycia precesyi i dotkniętej powyżej tradycyi Kallisthenesa. Prócz zużytego argumentu, że skoro Almagest o przedhiparchowskiem odkryciu precesyi (o istnieniu nazwy „*wielkiego roku Platona*“ zdaje się p. Martin nie wiedzieć) nic nie wie, to wyznaczenie takie istnieć nie mogło, uważał p. Martin za stosowne podejrzywać, że wzmianka u Simpliciusa o liczbie 1903 lat jest fałszerstwem nowoczesnem (*une faussairie moderne* [53]), które rzekomo wsunięto do Aldyńskiego wydania z roku 1526 tego komentarza. Ale nawet już Sédillot czuje, że p. Martin uniósł się za daleko w swym hyperkrytycznym zapale, zwracając uwagę, iż pismo Aristotelesa περὶ τοῦ οὐρανοῦ zostało już w XIII. wieku z greckiego na łacinę przełożone przez Wilhelma de Moerbeka [54]), a edycyje z roku 1540, 1543 i 1584 noszące na tytule informacyję „*Guillelmo Morbeto (sic!) interprete*“ zawierają w omawianym komentarzu Simpliciusa (fol. 81 *recto*, col. 2 edycyi weneckiej z r. 1540) dokładnie ten sam ustęp:

„*narrat Porphyrius esse annorum mille et nongentum trium usque ad tempora Alexandri Macedonis salvatas*“

co w kwestyjonowanem przez p. Martina wydaniu Aldyńskiem z r. 1526, i łagodzi wyrazy p. Martina na „*l'oeuvre d'un copiste ignorant*“ [55]). Wartość takich rozumowań osądzi każdy bezstronny. Gdyby liczba 1903 była

napisaną w tekście charakterami arytmetycznemi, możnaby się nie spierać o jej wierność w poszczególnych wydaniach dokonanych z rękopisu *„d'un copiste ignorant"*, lubo musielibyśmy przypuszczać szczególny zbieg okoliczności, aby każde wydanie w tem samem miejscu było błędnem i każde z rękopisu takiego kopisty miało być uskutecznionem. Ale tłumaczyć błędność w jednem i tem samem miejscu wszystkich wydań i to liczby napisanej słowami przechodzi chyba miarę największej łatwowierności i musi zadziwiać każdego czytelnika posługującego się zwyczajną logiką. Dodać wreszcie muszę, że biblioteki europejskie posiadają dotąd wielką ilość kodeksów rękopiśmiennych komentarza Simpliciusa sięgających XIV wieku i wyżej (sam O. Montfaucon wymienia ich 22) i te mogą być przywołane na świadectwo, jeżeliby ktokolwiek uważał to jeszcze za potrzebne[56]).

Prócz tych wiadomości o uprawianiu astronomii w Chaldei, mamy również poważne dowody o pracach astronomicznych w starożytnym Egipcie. Nie piszemy tutaj choćby zarysu dziejów tej nauki, możemy więc się uwolnić od przytaczania świadectw autorów świata starożytnego, któreby rzecz, zresztą dobrze znaną, miały udowodniać, czy też ilustrować. Mając stosunkowo specyjalną kwestyję przed sobą, ograniczamy się tylko do wzmianki, iż nie gubiąc się w nieokreślonym łańcuchu historyi egipskich dynastyj, możemy dzisiaj, dzięki zupełnej zgodności tradycyj starych pisarzy z najnowszemi odkryciami w dziedzinie egiptologii, ustalić wprawdzie tylko kilka, ale niewątpliwych dat z historyi astronomii i matematyki egipskiej. Początek okresu *Sothis*, przypadający na rok 1322 przed Chr., a cechujący się padnięciem słonecznego wschodu gwiazdy Syryjusza na dzień *1 Thoth* będący początkiem roku staroegipskiego, peryjodu 1460-letniego, który odnowił się za konsulatu Brutusa i Antonina Piusa (Censorinus l. c. 18), t. j. w roku 138 po Chr., przedstawia nam jeden z takich punktów chronologicznie ustalonych, dających bliższe wyobrażenie o czasach w które przenieść się należy szukając początków wyznaczenia peryjodu *„wielkiego roku"* jak go nazwał Demokritos z Abdery[57]). Udowodniona u Egipcyjan znajomość roku zwrotnikowego[58]), wykryty przez Chabasa w r. 1864 fragment staroegipski dotyczący ruchu ciał niebieskich, ogłoszony przez Fr. Eisenlohra w roku 1879 tekst papyrusa *„Rhind"* zawierający m. i. naukę o rozwiązywaniu zrównań[59]), papyrusa pochodzącego z czasu XVIII dynastyi (około — 1700 naszej ery), i innych ułamków starożytnej literatury egipskiej[60]), zdejmuje do reszty cechę mityczności z opowiadań Herodota, Diodora i innych pisarzy i nakazuje nam poszanowanie dla działalności naukowej jednej z najstarszych siedzib ludzkiej kultury.

Na tem niech mi wolno będzie w tej chwili poprzestać. Do któregokolwiek z tych dwóch starożytnych ludów, Egipcyjan czy Chaldejczyków, przyszłe badania odniosą wyznaczenie długości *„wielkiego roku“* tak dokładne jak to czytamy w piśmie Tacyta przytaczającego słowa Cycerona a wyjęte przezeń najprawdopodobniej z dzieła Demokritosa Ὁ μέγας ἐνιαυτός, to zawsze pozostanie niezachwianem, iż oznaczenie tego okresu nie jest dziełem Hipparcha, którego powszechnie tutaj za wynalazcę poczytują, i że według wszelkiego prawdopodobieństwa już w V. wieku przed Chr. z Egiptu lub Chaldei wiadomość ta do Grecyi przeniesioną została.

Czernichów, Luty 1890 r.

PRZYPISY.

[1]) W całej tej epoce, aż po połowę XVIII wieku znam tylko jednę osobistość, która z głębokiem znawstwem astronomii i matematyki łączyła w sobie nietylko dokładne znawstwo języków i literatury starożytnych, lecz także dar krytyczności niezwykłej na owe czasy. Edmund Halley (1656—1742), wynalazca genialnej metody oznaczania paralaksy słońca, jest według mego przekonania, zarazem pierwszym krytycznym pisarzem starożytnej astronomii. Jego wspaniałe odkrycie znaczenia peryjodu *„Saros“* (Philos. Transact. for. 1691 § 194) dokonane na zasadzie porównawczej krytyki tekstu Pliniusa i leksykografa Suidasa, może po dziś dzień służyć za wzór metodyki badania w tej gałęzi historyi. Z pomiędzy starszych prac na tem polu, będących jednak tylko suchemi bijografijami (jak np. opata Bernard Baldi Cronica dei Matematici pisana w samym końcu XVI wieku a wydana dopiero w r. 1707) albo co najwyżej materyjałem do właściwej historyi, wymienić należy: Ismael Bouillaud *(Bullialdus)* Astronomia philolaica; Lut. Parisior. 1645, (pierwsze dość organiczne zebranie faktów i wzmianek dawnych pisarzy o starożytnej astronomii).

Dalej: J. Wallis Algebrae tractatus historicus et practicus.... Oxoniae 1693 r. (łacińskie tłumaczenie z oryginału angielskiego wydanego w Londynie w r. 1685, jako dzieło historyczne małej wartości).

Vossius De universae matheseos natura et constitutione liber, cui subjungitur chronologia mathematicorum, Lugduni Batav. 1660 (jedynie dla chronologicznego następstwa przydatne).

J. H. Heilbronner Historia matheseos universae..... Lipsiae 1742 (prawie równoczesne z dziełem Weidlera, ale nawet pod względem zasobu materyjałów niżej od tego stojące); i kilka innych.

Dzieło Weidlera nosi tytuł: J. F. Weidler Historia astronomiae, sive de ortu et progressu astronomiae, Vittembergae 1741 in 4o, do czego jako dodatek w 14 lat później wyszło mniejsze pismo tego samego autora p. t. Bibliographia astronomica. Accedit historiae astron. supplementum, Vittembergae 1755 in 8o.

[2]) Niesłusznem jest, co się tu i owdzie słyszeć daje, że Bailly *owładnięty został aprioryystyczną myślą*, której we wszystkich swych dziełach następnie do wszelkich dedukcyj używał. Nie spierając się o to drugie, zaprzeczyć musimy mniemaniu aprioryzmu w najstarszem jego dziele; tembardziej godzi się odeprzeć zarzut (pierwotnie przez Delambrea uczyniony), że Bailly naciągał historyczne fakta i przytoczenia starych autorów do swojej, co prawda, wypieszczonej myśli.

[3]) Mówię tu o drugiem wydaniu tego dzieła, noszącem tytuł: Histoire des Mathématiques, nouvelle édition, considérablement augmentée.... par I. F. Montucla de l'Institut national de France. Paris, An VII (1799), 4o, które w porównaniu z pierwszą edycyją (z roku 1758 więc wcześniejszą od prac Baillyego), jest zupełnie nowem dziełem niemającem prócz tytułu i samej istoty przedmiotu, z pierwszą edycyją nic wspólnego.

[4]) Rozchodziło się o ustalenie epoki odkrycia nierówności ruchu księżyca zwanej „waryjacyją.“ Jedni pisarze odnosili ją do πρόσνευσις Kl. Ptolemeusza, Sédillot windykował sławę tego odkrycia Arabowi Abul Wefa (um. 998), czemu przecząc Biot i inni przypisywali tę zasługę dopiero astronomowi duńskiemu Tychonowi de Brahe.

[5]) Wierny do ostatka swym przekonaniom Sédillot († 1875) uważał wszystkie te ludy za duchowo nieskończenie niższe pod każdym względem od Greków, niezdolne do jakiejkolwiek inwencyi na polu nauk matematycznych i astronomii, a wydobyte z końcem ubiegłego wieku i w ciągu bieżącego stulecia tradycyje tych ludów uznawał jedynie za naniesione tam z zachodu w epokach znacznie późniejszych. Rozprawiając się z tradycyjami astronomii indyjskiej (osławiona konjunkcyja 5 planet z roku —3102 naszej ery) powiada między innemi: „*On sait que les Séleucides et les Lagides dans les états desquels l'astronomie grecque était florissante, entretinrent avec l'Inde des relations suivies; que des rois indiens et des populations du nord de l'Inde parlaient grec, que des relations intimes existèrent entre l'Inde et l'Egipte sous les empereurs romains; que les poëmes astronomiques indiens sont pleins de doctrines grecques étrangement déguisées; qu'aucun de ces poëmes n'est antérieur au Vme siècle de notre ère, que le titre même de ces livres en indique l'origine greco-romaine.*“ (Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche.... Tomo V, 1872: Sur quelques points de l'histoire de l'Astronomie ancienne pag. 311). Dla dopełnienia obrazu zauważę, iż Sédillot był stanowczym przeciwnikiem hypotezy istnienia kwestyi indoeuropejskiej. „*J'avoue que les migrations de cette race* (nb. Indów) *privilégiée qui aurait tout appris à l'univers excepté son nom me paraissent devoir être rangées avec les hauts faits des Adamites de Moreri; l'assimilation du Aryas avec les Ariens d'Hérodote qu'on retrouve parmi les peuplades subjuguées par Alexandre de Macédoine, ne me satisfait pas davantage, et je m'attends, à voir un beau jour disparaître.... toute cette fantasmagorie indo-germanique dont on s'est laissé infatuer.*“ (ibid. pag. 317). Prace Sédillota złożone są w pierwszych ośmiu tomach publikacyi księcia B. Boncompagni dopiero przytoczonej, w kilku artykułach paryskiej Akademii *des inscriptions et belles lettres*, a przedewszystkiem w dwutomowem dziele: Matériaux pour servir à l'histoire comparée des Sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux, Paris 1845—49, zdumiewającem czytelnika wielkością erudycyi w niem złożonej. Notuję wreszcie że był on uczniem słynnego oryjentalisty Sylwestra de Sacy i że działalność naukową rozpoczął w roku 1833.

[6]) Ptolemeusz jest też jak dotąd jedynem źródłem dla ustalenia epoki Hipparcha (Almag. III cap. 1 i V cap. 3). Doliczyć potrzeba chyba tylko jeszcze króciutkie o nim wzmianki Pliniusa i Strabona (Geogr. lib. XII p. 390), a co najwyżej jeszcze Suidasa (*sub voce* Ἵππαρχος). Późniejszych pisarzy ztąd właśnie czerpiących swe informacyje wymieniać nie ma potrzeby. Mniemanie częstokroć wyrażane (Bailly Gesch.

der neuer. Astr. Leipzig 1796, deutsche Übersetz. von J. M. C. Bartels I pag. 106; MONTUCLA Hist. des Math. I pag. 257; SÉDILLOT Matériaux.... I, 2, 9, 16....; DE LAMBRE Astr. anc. I. pag. XXI ostrożny tutaj co prawda w swym sądzie), jakoby opuściwszy wyspę Rodos obserwował w Aleksandryi, nie wiem czy opiera się choć na jednem wyraźnem świadectwie historycznem. Już AL. HUMBOLDT sprostował ten błąd (Kosmos wyd. B. Cotta, Stuttgart 1877, Bd. II pag. 132), który mimo to powtarza się w każdej książce o historyi astronomii.

[7]) Cf. BAILLY l. c. I § 4 pag. 107. MONTUCLA Hist. des Math. T. I. pag. 265. BAILLY tłumaczy to domysłem, że HIPPARCH pisał ten komentarz jeszcze na wyspie Rodos i że dopiero późniejsze jego obserwacyje w Aleksandyi miały go doprowadzić do odkrycia precesyi. ARATOS napisał swój poemat w Macedonii bawiąc na dworze ANTYGONA GONATA około r. 270 przed Chr.

[8]) Almag. lib. III cap. 2.

[9]) Dla uchylenia wszelkich wątpliwości musimy tutaj zauważyć, iż HIPPARCH dostrzegłszy u różnych gwiazd jednakowe powiększenie się ich długości uranograficznyh wpadł na szczęśliwy pomysł przypisania tego ruchu nie gwiazdom „stałym“, jakby to się w pierwszej chwili każdemu nasunąć mogło, ale uruchomił sam punkt równonocy od którego długości się liczą, nadając powolny obrót „ósmej sferze“, tj. sferze gwiazd stałych (*primum mobile*) około osi przechodzącej przez oba bieguny ekliptyki i w tem leży wielka zasługa HIPPARCHA. Nie wchodzimy w tej chwili w to, czy przed nim taka sama myśl nie istniała; owszem zobaczymy niżej, że niewątpliwie tak było i że chyżość tego obrotu nierównie dokładniej oznaczoną została aniżeli to HIPPARCH uczynił; przypuszczamy jednak, iż to o wiele starsze od niego odkrycie dla jakichkolwiek powodów było mu nieznanem.

Nadawszy więc obrotowy ruch ósmej sferze około biegunów ekliptyki musiał HIPPARCH już z geometrycznych powodów przyjąć cofanie się punktów równonocnych i nie rozumiem dla czego MONTUCLA w pierwszem wydaniu swej Hist. des Mathém. (T. I. pag. 274) tłumacząc poprawnie słowa PTOLEMEUSZA (Almag. VII. cap. 2), że HIPPARCH napisał rzecz „*o cofaniu się punktów równonocnych i przesileń*“, w drugiem wydaniu swej książki (T. I. pag. 264) zmienia przekonanie i pisze: „Ce fut pour cela qu'il intitula le livre ou il traitoit de ce phénomène, *de mutatione punctorum aequinoxalium et solstitialium*. J'ai eu tort de traduire autrefois ce titre, *de retrogradatione punctorum etc.* le mot employé par HIPPARQUE, ne signifiant que *mutation*, en sorte que ce que je conjecturois d' après cela sur ses idées, relativement au vrai systême de l'univers, est sans fondement.“ Odkrycie prawdziwego stanu rzeczy foronomicznie, tj. wytłumaczenie rzeczy stożkowym ruchem osi samej ziemi jest, jak wiadomo, niewątpliwą własnością KOPERNIKA, pomimo reklamacyj niektórych włoskich uczonych na korzyść DOMINIKA MARYI z FERRARY (um. 1514), usuniętych po niedawnem wynalezieniu rękopisów tego ostatniego.

[10]) Pierwotnie zapewne nawet pod względem jakości tego ruchu, skoro najsamprzód podejrzywał, iż zmiana długości gwiazd stałych od czasów TIMOCHARESA do swojej epoki, dotyczy jedynie gwiazd w pobliżu ekliptyki się znajdujących (Almag. VII cap. 1). Oczywiście nie mógł wówczas jeszcze nadawać całej „ósmej sferze“ ruchu obrotowego około biegunów ekliptyki. Uwaga ta dowodzi zarazem, iż odkryty co najmniej w V wieku przed naszą erą ruch obrotowy całej ósmej sfery i jego okres (zob. niżej), nie były HIPPARCHOWI znane.

[11]) Jest tam mowa o przeciągu czasu wynoszącym 126007 dni (z dodatkiem jednej godziny) w którym słońce odbywa 345 gwiazdowych obiegów bez $7^1/_2$ stopni, zkąd wypada długość roku gwiazdowego o 5m 4s za wielka. Tak wielki błąd w niezmiennej

długości, jaką jest rok gwiazdowy, powinien był przecież tak Sédillota jak Biota przestrzedz przed wprowadzaniem tej ilości do rachunku mającego na celu obliczenie rocznej precessyi Hipparcha a to sposobem, którym ostatni z pewnością się nie posługiwał (zob. niżej). Ostatnia uwaga daje nam jednak niejaką miarę o dawności obserwacyj, które Hipparch miał do swej dyspozycyi. Przyjmując epokę Hipparcha okrągło na —150 naszej ery, dochodzimy do początku V wieku przed Chr. to jest do czasów Herodota.

[12]) *„Delambre en comparant les déclinaisons des étoiles observées par Timocharis et par Hipparque, trouve par un milieu entre dix-huit résultats 51·39"*......— (Sédillot, Matériaux pour servir.... T. I. pag. 14). Liczbie tej odpowiada 25219-letni okres obiegu punktu równonocnego.

[13]) Sama nazwa roku *„zwrotnikowego"* (*ὁ ἐνιαυτὸς τροπικός*), może służyć za wskazówkę, gdyby nawet innych świadectw nie było, że wyznaczenie tej ilości zasadzało się na obserwacyjach przesileń letnich i zimowych, gdy słońce w swym pozornym ruchu dosięgnie jednego lub drugiego zwrotnika (*τρόπος*). Hipparch poszedł tutaj za Chaldejczykami, którzy słońce przedewszystkiem w solsticyjach obserwowali, nie mógł więc porównać swojej obserwacyi równonocy z roku 177 po śmierci Aleksandra W. z żadną znaną starszą obserwacyją. Zobacz świadectwa u Baillyego Tom I pag. 171 (noty § 3).

[14]) Z obserwacyi solstitium Aristarcha Samijczyka 50 roku peryjodu Kalippa, tj. 281 roku przed Chr. i swojej podobnej 145 lat późniejszej obserwacyi, otrzymał Hipparch na długość roku zwrotnikowego $365^d\ 6^h - \frac{12^h}{145}$, to jest $365^d\ 5^h\ 55^m\ 2^s$ (Almag. lib. III cap. 2). Świadomy rzeczy czytelnik zgodzi się ze mną, że metoda oznaczenia długości roku zwrotnikowego z obserwacyi przesileń jest nietylko złą, ale nawet najgorszą z powodu nieznacznej zmiany zboczenia słońca w pobliżu letniego lub zimowego jego stanowiska. Jak tu przypuszczać, ażeby Hipparch na tak wątłem wyznaczeniu chciał zasadzać obliczenie wartości tak leniwego ruchu jak precesyjny, kiedy najnaturalniejszem było postąpić odwrotnie?.... Wyglądałoby to prawie tak samo jakgdyby kto np. z obserwowanej temperatury powietrza chciał oznaczyć czas z dokładnością minut. Aristarcha obserwacyja wykonaną została, jak zresztą wiadomo, w celu oznaczenia nachylenia równika do ekliptyki, a nie w zamiarze ustalenia długości roku.

[15]) Ptolemeusz lib. III cap. 2, powiada o tem wyraźnie, że licząc od obserwacyi równonocy jesiennej Hipparcha w przeciągu 300 lat (po $365^d\ 6^h$) stracił się jeden dzień, a porównywając jeszcze dla kontroli obserwacyję równonocy wiosennej, znajduje że w przeciągu 285 lat traci się $22^h\ 48^m$, zkąd zgodnie wyprowadza (Ptolemeusz *nie* Hipparch) na długość roku zwrotnikowego 365 dni 6 godzin *mniej* $\frac{1}{300}$ dnia, co wyrażone sposobem dzisiejszym daje rzeczywiście $365^d\ 5^h\ 55^m\ 12^s$, t. j. wielkość błędnie przypisywaną Hipparchowi.

[16]) Zob. pod tym względem genezę powstania liczby 46·807'' jako rocznej precesyi rzekomo przyjętej przez Hipparcha: Sédillot Matériaux pour servir à l'histoire comparée des Mathématiques chez les Grecs et les Orientaux T. I. pag. 11—15. Sédillot zakomunikował w r. 1841 poufnie Biotowi tę (według jego mniemania) restytucyję zaginionej liczby Hipparcha, poczem Biot, nie wspominając o zwierzeniu się Sédillota, ogłosił tę rzecz w r. 1843 jako swoją (Journal des Savants, cahier d'octobre 1843, pag. 610), a zgorszony tem Sédillot rewindykował sobie w r. 1845 (Matériaux l. c.) pierwszeństwo rzekomego odkrycia.

[17]) Zobacz *dodatek A.* który podajemy osobno, ażeby w tem miejscu nie przerywać wątku rzeczy.

[18]) Bailly l. c. T. I. pag. 172 (§ 3 objaśnień).

[19]) O zatajeniu przez Ptolemeusza prawdziwego stanu rzeczy nie może być — według naszego przekonania — mowy. Kto przytacza i z pewną dumą podnosi cały szereg najróżnorodniejszych obserwacyj Hipparcha, dotyczących sprostowania okresu Kalippa, oznaczenia długości roku, obserwacyj przesileń i równonocy, zaćmień, wyznaczeń obiegu gwiazdowego, zwrotnikowego i anomalistycznego księżyca, wytłumaczenia głównej nierówności ruchu tego ciała niebieskiego zapomocą epicykla itd., tego zaiste o chęć zatajenia czy też umniejszania zasług swego poprzednika posądzać nie wolno. Dzieła Hipparcha istniały zresztą niewątpliwie nietylko w epoce Ptolemeusza, ale i późniejszej, a być nawet może, iż kryją się dziś jeszcze w tłumaczeniach arabskich. Istniały przynajmniej niektóre z nich jeszcze w czasach Achillesa Tatiusa, a nawet Suidasa (Cf. Bailly l. c. I pag. 192). Rzekome więc fałszerstwo Ptolemeusza wykryłoby się, gdyby istniało.

[20]) Bailly l. c. T. I pag. 80—81 (noty § 4).

[21]) Almagest lib. III cap. 1.

[22]) Fréret: Oeuvres complètes T. IX. pag. 33. Ideler: Über die Chaldäer..... trad. par Halma pag. 168; Letronne Sur l'origine du zodiaque grec et sur plusieurs points de l'astronomie et de la chronologie des Chaldéens w Journal des Savants pour 1839 pag. 338 i 492; Sédillot Matériaux pour servir.... T. II pag. 621—622. Co do innych tutaj należących okresów (?) jak *Sossos* i *Neros*, przekazanych nam w ciemnym ustępie Chronografii Syncella, zobacz Montucla Histoire des Mathématiques T. I. pag. 57. Obydwa powyższe wyrazy, odczytane na cegiełkach w Senkereh z ziemi wygrzebanych, oznaczają zresztą tylko liczby: 60 a wzgl. 609 (Cf. R. Lepsius Die Längenmasse der Alten, Berlin 1884 pag. 49, 51, 61).

[23]) Antiquit. jud. lib. I. cap. 3.

[24]) l. c. Bd. I. pag. 112, 171 (§ 2 objaśnień).

[25]) l. c. I. pag. 51, 57 — 59. Argumenty, których Montucla używa, są słabe i niczego niedowodzące.

[26]) Censorinus De die natali ed. Hultsch cap. 18. Gramatyk rzymski Censorinus, żyjący w III wieku naszej ery, napisał to ciekawe pisemko podobno na urodziny jakiegoś bogatego mecenasa, gdzie rozwodząc się o wpływie gwiazd na człowieka pozostawił nam niejednę cenną wiadomość o podziale czasów i wyobrażeniach astronomicznych tak swojej epoki jak i czasów dawniejszych.

[27]) Bailly l. c. I pag. 84—85 (objaśnień § 10).

[28]) Zobacz *dodatek B*.

[29]) Nie mając pod ręką tego pisma Platonowego, nie umiem na razie powiedzieć w którem miejscu znajduje się dotyczący *passus* i dlatego przytaczam go tutaj na wiarę Dutemsa w łacińskim przekładzie „*Ea vero* (pewnie *sidera*) *quae ad motum alterius* (zapewne *sphaerae*) *pertinent, intra ab occidente ad orientem revertuntur et peculiari motu moventur.*“ (Recherches sur l'origine des découvertes attribuées aux modernes T. I pag. 159.

[30]) Diogenes Laert. De vitis, dogmatibus, et apophtegmatibus clarorum virorum IX cap. 48.

[31]) Przekręconą wzmiankę ma o tem wprawdzie Montucla (Hist. des Math. I pag. 149), którą podaję dosłownie na dowód jak lekkomyślnie obchodzą się niektórzy pisarze z tekstem starożytnych i jak pochopni bywają z niezupełnego lub zepsutego tekstu wysnuwać dalekie wnioski. Czytamy: „*L'astronomie, soit physique, soit mathématique, occupa beaucoup Démocrite et il écrivit sur ce sujet divers ouvrages dont les titres seuls nous sont parvenus. Tel étoit son* Ενταντος (sic! zapewne omyłka druku =Ἐνιαυτός)

ou annus, *où probablement il proposoit son nouvel arrangement du calendrier Grec; mais sans succès, parcequ'il se trompoit beaucoup, et même de quelques heures, sur la grandeur de l'année solaire*". Gdyby Montucla zajrzał był rzeczywiście do Diogenesa z Laerty byłby się dowiedział, że tytuł dzieła Demokritosa był *μέγας ἐνιαυτός*, że więc dzieło to (niestety zaginione) było czemś innem a nie reformą kalendarza (Solonowego? reforma Ateńczyka Metona jest współczesną Demokrytowi!) a siebie i czytelników swoich byłby ochronił od błędów, które, nawiasem mówiąc, i tak bujnie się rozrastają na niwie historyi starożytnej astronomii.

[32]) Ibid. IX., 40. Plato uważał Demokritosa za bezbożnika, który „zmateryjalizował" duszę człowieka, uważając ją za zbiorowisko bardzo subtelnych i ognistych atomów, dających się porównać z pyłkami, które widzimy w promieniach słońca, jak nam to powiada Aristoteles „*πῦρ καὶ θερμὸν εἶναι... τὰ σφαιροειδῆ πῦρ καὶ ψυχὴν λέγει* (nb. *Δημόκριτος*) *οἷον ἐν τῷ ἀέρι τὰ καλούμενα ξύσματα*" (De anima I, 2) i kwalifikował jego pisma na spalenie (Aristoxenos apud Diogen. Laert. IX, 40).

[33]) Diog. Laert. zowie go „*ἐν φιλοσοφίᾳ πένταθλος*" i zalicza do polygrafów (I, 16).

[34]) *Ἄλογοι γραμμαί; περὶ τῆς ψαύσεως κύκλου καὶ σφαίρης; κωνικαί διατομαί* Cf. Diog. Laert. IX, 47.

[35]) Diog. Laert. IX, 49.

[36]) Cl. Aelianus Variae historiae IV. cap. 20.

[37]) *apud* Clementem Alexandrinum Stromata I, 304. Dodać muszę jeszcze, że inny pisarz grecki Eudemos w ułamku swej historyi astronomii przechowanym w pismach biskupa Tesaloniki Anatoliusa (wymienionych m. i. przez O. Montfaucon Biblioth. bibliothecarum MSS. nova, T. I. pag. 378 A, 380 C, 492 B, 616 C, 622 A. 740 C i 902 D) a wydanym przez Fabriciusa (Bibliotheca graeca ed. Harless lib. III. cap. 11) wyraźnie powiada, iż Oinopides z Chios, znany zaledwo z nazwiska geometra i astronom grecki bawił około r. — 450 dłuższy czas w Egipcie i że ztamtąd przywiózł do Grecyi wiadomość o zodyjaku, jakoteż opisał rzecz „*o wielkim roku*". (Cf. I. K. Schaubach Geschichte der griech. Astronomie bis auf Eratosthenes, Göttingen 1802, pag. 158). Oinopides jest współczesnym Herodotowi, a dwudziestoleciem wcześniejszy od Demokritosa. Plato znał pisma Oinopidesa (bodaj czy nie identycznego z Hippokratesem z Chios, poprzednio kupcem wina = *οἶνος*) i wychwalał go jako biegłego geometrę (Proclus Diadochus Comment. in I-um Euclidis lib. II. cap. 4).

[38]) Ibidem. Wstrzemięźliwy w pochwałach Sokrates, niewielki, jak zkądinąd wiemy, zwolennik astronomii, uważał Demokritosa, według świadectwa Diog. Laert. (loco laud.), we filozofii godnym wszystkich pięciu palm zwycięstwa (zkąd *πένταθλος*) rozdawanych podczas zapasów Olympijskich. Zapewne musiało to być jeszcze przed ostatecznem sformułowaniem materyjalistycznych doktryn Demokrita, na które Platon tak się oburza, inaczej nie moglibyśmy zrozumieć, dlaczego osobistość uwielbianą przez Sokratesa miałby entuzyastyczny jego uczeń w pogardę podawać.

[39]) Arabowie żyjący pod kalifami Bagdadzkimi nie przywiązywali już wiary do Ptolemeuszowej liczby 36'' skoro Thabit-ben-Chorah (IX wiek naszej ery) ów „*Ronsard* astronomii arabskiej" jak go Delambre nazywa, porzucił przekazane przez Greków mniemanie o statecznem cofaniu się punktów równonocnych i zastąpił je ową dziwaczną doktryną „*motus trepidationis octavae sphaerae*", przeciwko której dopiero pierwszy Kopernik, najprzód w swym liście (z 3 Czerwca roku 1524) do Bernarda Wapowskiego, a później w swem klasycznem dziele dowodnie wystąpił (De revolut. orbium editio secularis lib. III-us). Arabowie hiszpańscy byli nierównie bliższymi prawdy ustalając roczną precesyją na 51·4'' — 54·5'' (Sédillot Matériaux pour servir... T. I. pag. 278), ale te wartości stały się znanemi dopiero w XIX wieku, gdy obaj Sédillotowie zajęli

się wydawnictwem i tłumaczeniem tych astronomicznych dzieł Arabów, które przedtem nigdy nie były przełożone na język łaciński lub języki nowoczesne. KOPERNIK przyjmując wartość 50·2'' rocznie (okres 25817 lat) był najbliższym prawdy, a wartość ta jest nawet dokładniejszą od późniejszych RICCIOLIEGO i LONGOMONTANA.

[40]) Jak wiadomo wartość rocznej precesyi nie jest stałą, lecz podległą nader małym zmianom, których natura jest niewątpliwie peryjodyczną jak dowodzi mechanika niebios (LAPLACE Méc. cél. III pag. 112), ale których nadzwyczajna powolność nie dozwala dotąd empirycznego ustalenia okresu zwłaszcza, że tak wyznaczenie BESSELA jak i STRUVEGO opiera się na katalogu gwiazd BRADLEYA na materyjale więc obserwacyjnym obejmującym zaledwie $^3/_4$ stulecia. W tym stanie rzeczy, teoretyczna postać rocznej precesyi $\alpha + \beta \sin (\gamma + \mu t)$, gdzie μ jest nader małą ilością, t czasem od epoki 1750 liczonym, α, β, γ ilościami stałemi sprowadza się, praktycznie rzecz biorąc, do postaci $(\alpha' + \beta' t)$ dokładnej dla epok od 1750 wprzód i wstecz niezbyt odległych, ale mogącej doprowadzić do błędnego wyniku, gdybyśmy ją chcieli zastosować do czasów, którémi się tutaj zajmujemy. U BESSELA jest *Praecessio annua* $= 50{\cdot}21129'' + 0{\cdot}000\,244\,2926.t$ u W. STRUVEGO $50{\cdot}2298'' + 0{\cdot}000\,226.t$, przyczem oba przyjmują rok 1750 za epokę. Całkowity *„rok Platona"* obliczony według pierwszego wyznaczenia daje (licząc czas od tej epoki) 24383 lat, według drugiego 24453 lat, t. j. o 70 lat więcej. Dokładną wartość precesyi, jak ona wypada z teoryi grawitacyi, zob. u LAPLACEA l. c. W rzeczywistości sam okres nie jest stałym, ale podlega znowu dość znacznym zmianom okresowym.

[41]) Powiadam „ludzi" gdyż niepodobna przypuszczać, żeby życie jednego człowieka mogło wystarczyć na jakotako dokładne wyznaczenie tak długiego okresu.

[42]) Istniały one jeszcze (przynajmniej niektóre) w czasach KLEMENSA ALEKSANDRYJSKIEGO († circa 220 po Chr.) który w kilku miejscach swego dzieła *Stromata* nietylko ABDERYTĘ wspomina, ale i urywki z jego pism przytacza (Cf. wyżej).

[43]) Brutus sive de claris oratoribus I cap. 11; De finibus bonorum et malorum I cap. 6; Academ. prior. II cap. 17, 18; Tusculan. disputat. libri V, libro I cap. 34; V, 23, 36 tutaj tak szczegółowo rozprawia o nim (zestawiając m. i. EPIKURA z DEMOKRITOSEM), iż nie podobna wątpić, że pisma jego miał przed sobą.

[44]) Jeżeli ta okoliczność miałaby zadziwiać, to przypomnę, że PTOLEMEUSZ wielu zkądinąd znanych starszych astronomów greckich w Almageście wcale nie wymienia, jak również o niejednym ważnym dla historyi greckiej astronomii fakcie głębokie zachowuje milczenie. Urodził się, mieszkał i pracował w Egipcie: jakże tedy wytłumaczyć, że nie wspomina on zgoła o całym (dziś zaginionym) zbiorze staroegipskich obserwacyj zaćmień słońca, który sporządził KONON, współczesny i przyjaciel ARCHIMEDESA (287—212 przed Chr.), jak nas o tem informuje SENEKA (Quaestiones natur. lib. VII cap. 3) stuleciem od PTOLEMEUSZA wcześniejszy? Komuż było łatwiej znać i korzystać z takich obserwacyj, przybyszowi jakim w Egipcie był KONON, czy też człowiekowi w Egipcie urodzonemu i stale zamieszkałemu?... Najprostsze wytłumaczenie tej zagadki będzie, przyjąć, że PTOLEMEUSZ nie znał tak okresu, o którym mówimy, jakoteż zbioru zaćmień sporządzonego przez KONONA, dla tego, że dotyczące pisma za jego czasów (II wiek naszej ery) już nie istniały.

[45]) Acta Apostol. XIX, 19.

[46]) Quaestiones naturales lib. 8, cap. 3.

[47]) Hist. natur. lib. VII cap. 56, 65. Epoka, w której żył EPIGENES, nie jest dotąd dostatecznie ustaloną; wiadomo tylko, iż był pisarzem przynajmniej równoczesnym Aleksandrowi Wielkiemu (Cf. MONTUCLA l. c. T. I pag. 55).

[48]) FR. LENORMANT Essai sur un document mathem. Paris 1868 (także w Études accadiennes Paris 1873, T. I, pag. 85. Cf. MASPERO Geschichte der morgenländischen Völker im Alterthum (deutsch. v. R. Pietschmann) Leipzig 1877, pag. 145.

[49]) DELAMBRE powiada „*La certitude de l'anecdote repose donc toute entière sur le témoignage de* PORPHYRE *et sur la fidelité avec laquelle* SIMPLICIUS *a pu le citer. Cet auteur avait composé une Introduction astronomique,* Εἰσαγωγὴν ἀστρονομουμένων *en trois livres, nous dit* SUIDAS. *Nous avons une introduction au livre des* **Effets des Astres** *de Ptolemée par le philosophe Porphyre; mais cet ouvrage purement astrologique, ne fait aucune mention des 1903 années d'observations babyloniennes envoyées par Callisthènes. Cette tradition a l'air d'un conte. Comment Ptolemée n'en aurait-il pas dit un seul mot, et comment Aristote, qui aurait donné cette commission, aurait-il négligé d'en parler lui-même et de communiquer ce trésor aux astronomes; ou quels seraient enfin ces astronomes à qui Aristote en aurait fait part, et qui en auraient tiré des hypothèses plus conformes aux phénomènes?*" (Histoire de l'astronomie ancienne Paris 1817, T. I, pag. 308). Zanim się dojdzie do odjemnej konkluzyi, że w pismach pewnego autora nie ma wzmianki o którą chodzi i na takiej podstawie pocznie się zasadzać wnioski imputujące niedogodnym dla swych poglądów autorom bajczarstwo, potrzeba było wprzód, zdaje się, sumiennie przewertować dzieła ARISTOTELESA, PORFYRIUSA, komentarze SIMPLICIUSA a zapewne także i (pseudo)-KALLISTHENESOWSKĄ historyją wypraw Aleksandra Wielkiego, a nie załatwiać poważnej kwestyi jednym pióra zamachem. Przypominam że, ALEX. HUMBOLDT przytoczony u BUFFONA pewien szczegół astronomiczny, a podany tam jako wyrywek z któregoś pisma ARISTOTELESA, uważał przez dłuższy czas za zmyślony, aż pilnie przeszukując dzieła Stagiryty, odnalazł rzeczony szczegół w piśmie „*de generatione animalium*", a więc tam, gdzie każdy mógłby się wzmianki astronomicznej najmniej spodziewać. (A. HUMBOLDT Kosmos III pag. 46 i 73—74). Na podstawie tego jedynie, iż w przedmowie PORFYRIUSA do dzieła pseudoptolemeuszowego (wiadomo, że prócz Almagestu i Optyki PTOLEMEUSZA, pozostałe są wątpliwemi), które DELAMRRE w swoim języku *Effets des Arts* (τετράβιβλος = Quadripartitum ?) nazywa, nie znalazł on wzmianki, której szukał, urobił wniosek conajmniej przedwczesny, ale, jak zawsze u DELAMBREA, stanowczy, że PORFYRIUS o rzeczy nic nie wie. Potrzeba było, powtarzam, w takim razie pierwej zaznajomić się z cytowanemi *Isagogae sive praedicamenta* i innemi pismami PORFYRIUSA, temi przynajmniej, które wydane zostały. Co do innych pism PORFYRIUSA Cf. wielkie dzieło benedyktyna O. MONTFAUCON Bibliotheca bibliothecarum manuscriptorum nova, Parisiis 1739 fol. w pracowitych indexach na początku 1-go i na końcu 2-go tomu; dalej: W. SCHUM Verzeichniss der Handschriftensammlung der Amplonianischen Bibliothek in Erfurt, Berlin 1887, gr. 8°, w 4-tym indexie *sub voce* Porphyrius, jakoteż i w innych katalogach rękopisów.

[50]) To co DELAMBRE w swem „*immensi ac prodigioso volumine*" popisał, (znaną jest historyja powstania tej książki, będącej zlepkiem mnóstwa wyciągów najrozmaitszej wartości, z główną tendencyją przeciwstawienia jej „poetycznemu" dziełu BAILLYEGO) o niedoszukaniu się u ARISTOTELESA wzmianki o obserwacyjach chaldejskich, jest czczą gadaniną, potwierdzającą tem lepiej dawno już stwierdzoną lekkomyślność pisarską jej autora. Zawsze sięgający do źródeł AL. HUMBOLDT tak pisze: „Wenn man den Zweifel gegen den Glauben an die von Kallisthenes aus Babylon nach Grichenland gesandten astronomischen Beobachtungen darauf gründet (DELAMBRE Hist. de l'Astr. ancienne T. I, pag. 308) „das keine Spur von diesen Beobachtungen der chaldäischen Priesterkaste sich in den Schriften des Aristoteles finde"; so vergisst man, dass Aristoteles (*De coelo* lib. II cap. 12) gerade da, wo er von einer von ihm selbst beobachteten Bedeckung des Mars vom Monde spricht, ausdrücklich hinzufügt: eben dergleichen vieljährige an den übrigen Planeten gemachten Beobachtungen haben die Aegypter und die Babylonier angestellt, von denen viele zu unserer Kunde gelangt sind". (Kosmos Bd. II. pag. 271).

Najstarsze w Almagescie przytoczone obserwacyje (chaldejskie) są zaćmienia księżyca z lat — 719 i — 720 naszej ery.

[51]) Dziwną zresztą wydać się musi sprzeczność w jaką popada SÉDILLOT, osłabiając najsamprzód wiarygodność PORFYRIUSA, a w innem miejscu przyznając nienaruszone spadkobierstwo tradycyj greckich filozofom Neoplatońskim, jakim właśnie był PORFYRIUS (*recte* MELEK urodz. 233. po Chr. um. 304 w Rzymie) *„les Néo-Platoniciens qui ont conservé intactes les traditions grècques“* (Matériaux pour servir T. I, pag. 423).

[52]) TH. H. MARTIN. La précession des Équinoxes a-t-elle été connue des Égyptiens ou de quelqu'autres peuples avant Hipparque? (w Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie des Inscriptions... Première série Paris 1869, T. VIII, pag. 303), jakoteż Mémoire sur les observations astronomiques envoyées, dit-on, de Babylone en Gréce par Callisthène (ibid. Paris 1864, T. VI, pag. 295—325).

[53]) Ibid. T. VI, pag. 296 i 312.

[54]) Jestto ten sam Dominikanin (późniejszy arcybiskup Koryntu), któremu WITELO, a raczej WITEK (Cf. T. ŻEBRAWSKI Sur l'orthographie du nom et la patrie de Witelo, w Bullettino di Bibliografia e di Storia... Roma 1879 T. XII, pag. 315—317), błędnie przez polskich pisarzy *Ciołkiem* nazywany, swą Optykę dedykował, a który (Wilh. de Moerb.) na Soborze lyońskim w r. 1274 głównie do (krótkotrwałej) zgody Kościoła Wschodniego z Zachodnim się przyczynił. (Cf. ECHARD et QUETIF Scriptores Ord. Praedicat. Lut. Paris. 1719, fol. T. I, pag. 389 col. 1). *„Guillelmus de Brabantia“* autor pierwszego przekładu z oryginału greckiego (nie z arabskiego przekładu GERHARDA z CREMONY) fizycznych pism ARYSTOTELESA zwanego *„Translatio nova“*, dokonanego przezeń na naleganie współczesnego mu św. TOMASZA z AKWINU, jest identycznym z WILHELMEM DE MOERBEKA (albo *Moerbeken*). Ciekawa ta osobistość, której naukowe stosunki nietylko z WITELONEM (nazywającym go *„Veritatis amator“*), ale i z MARCINEM POLAKIEM (BODUŁA, STRZĘBSKI? u Długosza) znanym autorem Kroniki Papieżów i Cesarzy, a późniejszym nominatem na arcybiskupstwo gnieznieńskie, dadzą się źródłowo wykazać, zasługuje na obszerniejsze zbadanie.

[55]) SÉDILLOT w swym pełnym goryczy liście do księcia B. BONCOMPAGNI: Des Savants Arabes et des Savants d'aujourd'hui... Lettre de M. Sédillot à D. B. Boncompagni, pag. 417, odbitym w Bullettino di Bibliografia 1871, T. IV, pag. 401—418.

[56]) Zauważyć jeszcze muszę, że dla stanowczego rozstrzygnięcia obu kwestyj, tak DEMOKRYTOWEGO μέγας ἐνιαυτός, jakoteż w możliwym lub nawet prawdopodobnym z nim związku zostającej tradycyi KALLISTHENESA przekazanej przez SIMPLICIUSZA, bardzo ważną być musi skrupulatna analiza ocalałych, częściowo jeszcze niewydanych pism THEOPHRASTA (urodz. 390 przed Chr. um. circa 300). Ten uczeń PLATONA później ARYSTOTELESA i spadkobierca biblijoteki Stagiryty, złączony, jak to zkądinąd wiemy, ścisłą przyjaźnią z KALLISTHENESEM (um. circa 328 przed Chr.) był autorem około dwustu różnych pism filozoficznych i przyrodniczych i napisał m. i. osobne dzieło o astronomii DEMOKRITOSA z ABDERY (Diogenes Laërtius De vitis, dogmatibus et apophtegmatibus clarorum virorum lib. V, cap. 43.) Najzupełniejszego wydania ocalałych pism THEOPHRASTA dokonał WIMMER (Leipzig 1854—62) w trzech tomach.

[57]) Pierwszorzędny znawca literatury helleńskiej, a zarazem, co nie często z sobą w parze chodzić zwykło, posiadający wykształcenie w matematyce i astronomii, PH. AUGUST BÖCKH (1785—1867) nie wątpi, że do odkrycia precesyi dojść mogli już Egipcyjanie *„durch eine lang fortgesetzte Beobachtung des Frühaufganges des Sirius“* (Die Lehren des Pythagoräers Philolaos nebst den Bruchstücken, Berlin 1819, pag. 118), do któregoto mniemania przyłącza się AL. HUMBOLDT zowiąc je „prawdopodobnem“ Obiecuję sobie powrócić raz jeszcze do tej materyi w drugiej rozprawie, do której skłonić

mię musiało odszukanie w pismach oryjentalisty EDWARDA BERNARDA ważniejszej wzmianki rzucającej na rzecz niniejszą nowe światło, przyczem mam nadzieję wykazać, jak nieprawdopodobnem byłoby przypuszczenie, iżby CYCERO zaczerpnął wiadomość o peryjodzie wielkim z ustnej tradycyi SOSIGENESA przybyłego w r. —45 na wezwanie CEZARA z Egiptu do Rzymu w celu poprawy kalendarza starolatyńskiego.

[58]) MASPERO l. c. pag 76.

[59]) Zobacz pod tym wzgledem ANT. FAVARO: Sulla interpretazione matematica del Papiro Rhind pubblicato ed illustrato dal Prof. Aug. Eisenlohr, Modena 1879 (Estratto dagli Atti della R. Accademia di Scienze, Lettere et Arti in Modena, Tomo XIX).

[60]) MASPERO pag. 77.

Dodatek A.

Dane na których zasadzamy tutaj przybliżone oznaczenie precesyi przez HIPPARCHA znalezionej a wyjęte z bezpośredniego źródła, tj. z Ptolemeuszowego Almagestu VII cap. 2 (paryskie wydanie księdza HALMA: ΚΛΑΥΔΙΟΥ ΠΤΟΛΕΜΑΙΟΥ Μαθηματική Σύνταξις...... Paris 1816, dwa tomy in 4o wraz z tłumacz. franc. są następujące:

TIMOCHARES w Aleksandryi obserwował następujące gwiazdy i znalazł dla nich obok umieszczone współrzędne:

roku	454	ery Nabonassara	α Virginis	$\lambda = 22^0 20'$	Virg.	$\beta = -2^0\ 0'$
„	455	„	„	η Tauri	$29^0 30'$	Arietis	$+3^0 40'$
„	464	„	„	β Scorpii	$2^0\ 0'$	Scorpii	$+1^0 20'$
„	466	„	„	α Virginis	$22^0 30'$	Virg.	$-2^0\ 0'$

Co do trzeciej z tych obserwacyj zauważę tutaj, że u BAILLYEGO (l. c. I. pag. 332) skutkiem błędu drukarskiego stoi mylnie $12^0 0'$ Scorpii. Zbytecznem byłoby dodawać, że głoski λ i β oznaczają tutaj długość i szerokość uranograficzną, pierwszą liczoną oczywiście od ruchomego punktu równonocy wiosennej w kierunku z zachodu na wschód; wspomnę tylko, iż TIMOCHARES długości swoje podał (według tego jak je nam PTOLEMEUSZ przechował) liczone nie od punktu równonocy wiosennej, ale od letniego stanowiska słońca (*solstitium aestivale*). Proste dodanie trzech znaków zodyjaku ($= 90^0$) wystarcza, aby z tak liczonych długości otrzymać długości zwykłym sposobem liczone.

Przytoczone dalej przez PTOLEMEUSZA obserwacyje AGRYPPY z Bitynii r. 840 ery Nabonassara, jakoteż MENELAUSA w Rzymie z r. 845 tej samej ery, musimy oczywiście pominąć, gdyż są one od epoki HIPPARCHA o 200 lat z górą późniejsze. Mógł z nich tedy korzystać i ko-

rzystał jak wiemy Ptolemeusz, ale za czasów Agrippy i Menelausa, Hipparch przynajmniej od 150 lat już nie żył.

Pozostają zatem teraz tylko jeszcze obserwacyje samego Hipparcha. Te pozostawił nam Klaudyjusz Ptolemeusz w VII księdze Almagestu (katalog 1028 gwiazd stałych) przerabiając długości uranograficzne oryg.ginalnego (dziś zaginionego) katalogu Hipparcha na swoją epokę (za którą obrał pierwszy rok panowania cesarza Antonina Piusa) na podstawie fałszywej przez siebie przyjętej wartości precesyi wynoszącej rzekomo 1^0 w stu latach i dodając do wszystkich długości katalogu Hipparcha kąt $2^0 40'$ jak sam to wyraźnie powiada (l. c.). To zaś pozwala, jak to już w tekscie nadmieniliśmy, restytuować katalog Hipparcha w jego pierwotnej postaci (gdyż szerokości uranograficznych nie zmienił Ptolemeusz); — rzecz, którą już Halley z oględnością wykonał.

Pożytecznej kontroli rachunkowej, w takich razach niezbędnej, dostarczyło odnalezienie w roku 1834 przez J. J. Sédillota (ojca L. Am. Sédil.) jednej oryginalnej liczby pierwotnego katalogu Hipparcha, która dziwnym trafem zabłąkała się do pism arabskich. (J. J. Sédillot Traité des instruments astronomiques des Arabes, composé au treizième siècle par Aboul-Hhassan Ali de Maroc, Paris 1834 in 4o T. I pag. 139) gdzie czytamy, iż dla gwiazdy α Leonis naznaczał ten katalog długość $29^0 50'$ Cancri $(=119^0 50')$. Ponieważ w katalogu „*Ptolemeusza*“ ta sama gwiazda figuruje z długością $2^0 30'$ Leonis $(= 122^0 30'$, szerokość w obu razach $+ 0^0 10')$, przeto różnica tych liczb wynosi rzeczywiście $2^0 40'$, tj. tyle ile jej Ptolemeusz naznaczył.

Wiedząc teraz, że pierwszy rok panowania cesarza Antonina Piusa przypada na rok + 138 naszej ery, wiedząc dalej że owe Ptolemeuszowe $2^0 40'$ odpowiadają (według fałszywie przezeń przyjętej precesyi) przeciągowi czasu 267 lat, naznaczymy epokę katalogu Hipparcha na rok (138—267) = — 129 naszej ery. Pamiętając teraz, że era Nabonassara ustaloną jest (zapomocą innych środków) niewątpliwie na dzień 26 Lutego roku 747 przed Chr. (= — 746 astron.) otrzymujemy następujące zestawienia długości:

	Rok	Gwiazda	Długość
1. Timochares	— 292 n. ery	α Virginis	172^0 20′
1. „	— 291 „ „	η Tauri	29^0 30′
3. „	— 282 „ „	β Scorpii	212^0 0′
4. „	— 280 „ „	α Virginis	172^0 30′
5. Hipparch	— 129 „ „	α Virginis	173^0 40′
6. „	— 129 „ „	η Tauri	31^0 0′
7. „	— 129 „ „	β Scorpii	213^0 40′

Łącząc z sobą obserwacyje 1 i 5, 2 i 6, 3 i 7, jakoteż 4 i 5 otrzymamy:

					Roczna
precesyja w	163	latach	1°20′		29·4″
„	162	„	1°30		33·3
„	153	„	1°40		39·2
„	151	„	1°10		27·8,

średnio w 629 latach 5°40′, tj. w roku 32·4″.

Liczby te jasno tłumaczą dlaczego Hipparch sam z sobą nie mógł być w zgodzie pod względem wielkości rocznej precesyi, skoro jak to powyższe zestawienie okazuje, błędność obserwacyj pokazywała niekiedy mniejszy przyrost długości dla większych przedziałów czasu aniżeli dla mniejszych; a staje się to jeszcze widoczniejszem jeżeli połączymy ze sobą dwie obserwacyje gwiazdy α Virginis samego Timocharesa (1 i 4) obie niewątpliwie Hipparchowi znane; otrzymujemy bowiem dla 12 lat precesyję 10′, tj. 50″ rocznie (przypadkowo zbliżoną do rzeczywistej) tak, iż Hipparch nierównie dalszym był prawdy aniżeli Timochares o półtora wieku odeń wcześniejszy.

Dodatek B.

Nie zajmowałem się dotąd nigdy źródłowo historyją greckiej astronomii (lubo oddawna uderzała mię nazwa *„rok wielki Platona“*, dzisiaj jeszcze niekiedy używana) i dlatego nie mogę w tej chwili stwierdzić, choćby w przybliżeniu, kiedy ta nazwa po raz pierwszy się pojawiła. Wiem dotąd tylko, iż w XIV w. naszej ery nazwa ta już istniała. Przy sposobności poszukiwań nad historyją astronomii w Polsce natrafiłem bowiem na kodeks MS z drugiej połowy XV wieku pochodzący (Kodeks Nr. 759 in 4o biblijoteki Zakładu Ossolińskich we Lwowie) zawierający w sobie m. i. kopiję traktatu medyczno-astrologicznego p. t. „Liber qui amicus medicorum inscriptus ac editus est a Magistro Johanne Ganniveto Ordinis Minorum in Conventu Wiennensi; ejusdem auctoris prefatio in qua utilitatem et divisionem operis sui declarat, feliciter incipit“ (fol. 124 *verso*), gdzie czytamy (fol. 126 *recto*) tytuł jednego z rozdziałów: *„De anno Platonis magno“* przyczem autor przyjmuje ruch „ósmej sfery“ równym jednemu stopniowi w 100 latach, tj. wartość dokładnie Ptolemeuszową. Zkądinąd zaś wiadamo, iż Franciszkanin Gannivetus żył we Vienne (we Francyi) około połowy XIV wieku, na wszelki więc sposób przeszło wiek przed zapoznaniem się Europy z pismami Platona w oryginale. Zakonnik ten mógł przeto zaczerpnąć

swą informacyją z pism któregoś z greckich Ojców Kościoła, tłumaczonych na język łacinski jak wiadomo częściowo już w XII i XIII stuleciu (przedewszystkiem pisma św. JANA CHRYSOSTOMA i JANA DAMASCENA=JOANNES CHRYSORRHOAS, pierwszy z IV—V, drugi z VIII wieku). Tablice Alfonsyńskie powstałe w Toledo w r. 1251 nic nie wiedzą o tej nazwie, lubo zawierają w sobie obszerny wywód owego ruchu „octavae sphaerae“ (edycyja Wenecka z roku 1518, którą mam w tej chwili pod ręką: Tabule Astronomice Divi Alfonsi Regis Romanorum et Castelle: nuper quam diligentissime cum additionibus emendate. Ex officina litteraria Petri liechtenstein, Anno 1518 Uenetijs in 4o fol. 9 *recto* et *verso*, fol. 42 *recto* — fol. 43 *recto*). Nie znajduję dalej żadnej o *„roku Platona“* wzmianki w bardzo rozpowszechnionym niegdyś podręczniku szkolnym: Sphaericum opusculum JOANNIS DE SACRO BUSTO *vel* BOSCO (= *Joannes de Holywood*), napisanym również w połowie XIII wieku, który miał niezasłużony zaszczyt posiadania przeszło dwudziestu dotąd naliczonych komentatorów. W edycyi weneckiej in 4o z r. 1494 prócz słów Sphaera Mundi bez właściwego tytułu, gdzie na przedostatniej karcie fol. f_7 *verso* wytłoczono: Impressum Uenetiis mandato et expensis nobilis viri Octauiani Scoti ciuis modoetiensis: anno salutis MCCCCLXXXX quarto nonas octobris, czytamy na nieliczbowanej karcie a_7 *recto.*:

„(Nona sphaera in CC annis gradu uno et XXVIII minutis fere secum tali motu octavam sphaeram.... secundum longitudinem rapiens: et iccirco secundum mobile appellatur: cui contraria verba auctoris sunt haec) octava sphaera in C. (tj. 100) annis gradu uno. Hunc siquidem motum secundum dividit per medium zodiacus: sub quo quilibet planetarum sphaeram habet propriam in qua defertur proprio motu contra coeli ultimi motum: et in diversis spaciis temporum ipsum metitur (ut nona sphaera in XLIX (= 7^2) milibus annis. Octava sphaera proprio motu sive traepidations in VII milibus annis) Saturnus...“ Przyczem objęte nawiasem ( ) słowa należą już do komentatora z XV wieku.

Z również odjemnym skutkiem szukam takiej wzmianki u innego pisarza z końca XIII wieku (1297), a mianowicie w pismie „Tractatus sphaerae BARTHOLOMEI de PARMA“, któregoto niedawno dokonanego pierwszego wydania: [I primi due libri del „Tractatus sphaerae“ di BARTOLOMEO do PARMA, astronomo del Secolo XIII, pubblicato secondo l'unico manosscritto sincrono...... da ENRICO NARDUCCI Roma 1885, 4°] egzemplarz zawdzięczam zaszczytnej dla mnie uprzejmości p. NARDUCCI dyrektora biblijoteki *„Alessandrina“* w Rzymie.

Rzeczony BARTOLEMEUS ułożył tę kompilacyję najwidoczniej na źródłach arabskich, a mówiąc o precesyi (= *motus stellarum fixarum*) „Ideo dicendum est quod (stellae fixae) pigriter moventur, quia in 100 annis

solis vix moventur uno gradu" (pag. 128) powtarza tylko rzecz za Ptolemeuszem. Jedyna jego wzmianka o Platonie (pag. 55) nie odnosi się do żadnej kwestyi astronomicznej.

Z pisarzy XIV i XV wieku miałem dotąd sposobność zbadać pod tym względem tylko Jerzego Peurbacha Theorica Planetarum (napisaną w roku 1460) i to znowu ze skutkiem odjemnym. Nie ma w niej wzmianki o „*wielkim roku Platona*", a nawet samego nazwiska greckiego filozofa doszukać się tam nie mogłem; mam jednak wszelką nadzieję, iż co do epoki powstania nazwy „*wielkiego roku Platona*" będę mógł wkrótce podać dodatniejsze wyniki swych poszukiwań.